
مقدمة إلى
علم الآثار
دكتور / إبراهيم سعد
كلية الآداب جامعة طنطا
قسم الآثار
الطبعة الأولى
١٩٩٩
Bibliotheca Alexandrina
0137680

د. إبراهيم سعد

مقدمة إلى علم الآثار

الطبعة الأولى ١٩٩٩

"بسم الله الرحمن الرحيم"

"وعلمك ما لم تكن تعلم وكان فضل الله عليك عظيما"

صدق الله العظيم

تقديم:

أحمدك ربى حمد الشاكرين المقرين بعظيم نعمائك حمدا كثيرا طيبا يليق بجلال نعمتك وعظيم سلطانك أما بعد

يأتى هذا العمل المتواضع على أمل أن يلبى احتياجات القارئ الهاوى ويضع أقدام المبتدئ على بداية الطريق الصحيح ،وكان الدافع من وراءه تقديم عمل فيه القليل عن علم الآثار ماهيته ومجالاته وفروعه ووسائله ،فكان بطاقة تعارف بين المعلومات الأساسية التى يحتاجها القارئ العادى و الطالب المتخصص و الأمر لم يكن هينا بل كان عسيرا فمنذ أن وضع أستاذى الجليل الدكتور فوزى الفخرانى "الرائد فى فن التنقيب " بجامعة قار يونس فى ليبيا لم يتصد أحد للكتابة فى هذا الموضوع ولهم جميعا كل العذر أمام هذا العمل الموسوعى ،ولكن أمام احتياجات لائحة قسم الآثار بالكلية كان لابد من وضع كتاب بسيط يعرف بعلم الآثار منذ نشأ حتى اليوم، لهذا كان هذا العمل لا يقتصر على فن التنقيب فقط بل تضمن بابا كاملا للتعريف بعلوم الآثار ومحاولة لتقديم كل ما يتعلق بمصر فى إيجاز ليخدم فى مادته ما قد يظهر فى أى موقع أينما كانت الحفائر ،وفى نفس الوقت تقدم كل توصل إليه العلم الحديث فى المجالات المعاونة لعلم الآثار خاصة فى مجال التقنيات التى من شأنها تأدية عمل لا تنقصه الدقة.

إن هذا الكتاب يأتى فى جزءين الأول التعريفات و المراحل السابقة للتنقيب ثم مرحلة التنقيب وبعض العلوم المساعدة و المهارات الواجب على المنقب تعلمها فى هذه النواحى مع ربط منهاج العمل بقطيعة التربة فى مصر ،أما الجزء الثانى فيتناول الآثار الغارقة أنواعها وكيفية انتشالها فى ضوء التطورات التقنية الحديثة و يتضمن استخدام الحاسب الآلى فى مجال علم الآثار وعناوين المتاحف و المواقع الهامة فى هذا المجال على شبكة المعلومات ،ويتضمن نماذج لإعداد التقارير الأولية والنهائية لعملية التنقيب فضلا عن تنظيم وتخطيط المتاحف .

وبعد إذا كان الهدف المرتجى من هذا الكتاب تقديم اللبنة الأولى فى مجال المعرفة الأساسية بعلم الآثار إلا إنه جاء ليلبى احتياجات طالب الآثار المستجد و المتخصص ،فإن كل الأمل يحدونى فى أن أكون قد وفقت والرجاء والدعاء إلى الله أن يلقى قبولا وعلى الله قصد السبيل وهو سبحانه ولى التوفيق.

إهـــداء

إلى المحبة والإخلاص والوفاء في أسمى معانيه

إلى رمز العطاء إلى رفيقة عمري

وإلى فلذة الكبد إلى برعم الأمل والرجاء

إلى زوجتي وأبني وابنتي

عرفان وتقدير

إلى أستاذتي الفاضلة

التي تعلمت على يديها كيف يكون الالتزام

ورسخت في نفسي كيف أتجرد من الهوى

إلى أستاذتي الجليلة

إلى الدكتورة/ سوزان الكلزة كل العرفان

الباب الأول

علم الآثار

ماهيته ومجالاته وفروعه ونشأته

الفصل الأول

تعريف وماهية علم الآثار ومجالاته ومبادئه

تعريف وماهية علم الآثار ومجالاته وميادينه

تعريف بعلم الآثار

يقصد بعلم الآثار فى لغتنا العربية ما يعرف اصطلاحا في اللغة الانجليزية Archaeology وليس من اليسير تحديد معنى دقيق لهذا العلم ،فالكلمة الإنجليزية مشتقة من لفظين باللغة اليونانية الأول منهما كلمة "أرخي" أي القديم و الثاني"لوجوس" أي علم أو دراسة ، بما يعني أن المعنى الحرفي لهذا اللفظ المركب هو "علم دراسة القديم، وكان أول من استخدم هذه الكلمة هو المؤرخ الروماني "دنيس داليكارناسوس" في كتابه "الأركيوليوجيا الرومانية " و الذي كتبه في عصر أغسطس و الذي يتناول فيه تاريخ روما منذ تأسيسها حتى حروب روما ضد قرطاج.

بينما درج الإغريق منذ القرن السابع ق.م.على استخدام كلمة الأرخيولوج بمعنى مختلف إذ كان يقصد به ممثل التراجيديا في المسرح اليوناني . غير أنة لا يوجد بين المفردات اللاتينية مرادف لكلمة أركيولوجي Archaeology لذا فإن الكلمة التي استخدمها دنيس داليكارناسوس مشتقة من اللغة اليونانية .

كان العالم الفرنسي "جاك سبون " في القرن السابع عشر حائرا أمام لفظين "أركيولوجي Archaeologie" و "أركيوجرافي Archaeographie للتعبير عن علم الآثار قاصدا ذلك العلم الذي يهتم بدراسة جميع الأشكال المادية و الملموسة التي تحفظ لنا آثار النشاط البشري سواء أكانت هذه الآثار جميلة أم لم يهتم الإنسان بتجميلها ، فكان منه أن رجح استخدام كلمة أركيولوجي و التى اصطلح عليها في سائر اللغات الحديثة لتنسحب على ذلك العلم الذي يهتم بدراسة الحضارات القديمة مزدهرة كانت أم مندحرة ، عظيمة كانت أم بدائية ، فإن كهفا أو كوخا بسيطا سكنه إنسان أو حفرة بسيطة دفن فيها هى أثر لنشاط كائن يدل على حضارة بعينها ، كما أن قصرا أو معبدا ضخما زين أو رصع أو مومياء حنطت وزينت هى أيضا أثر يدلل على حضارة أخرى بمستوى آخر في حقبة زمنية تعكس مدى التقدم الذى حققه هذا الإنسان .

مجمل القول "إن كل ما خلفه نشاط إنسانى في مكان ما خلال حقبة ما من الزمن هو أثر يخضع لدراسة علم الآثار ."أى أن " علم الآثار هو ذلك

العلم الذي يهتم بدراسة كل ما خلفه لنا الإنسان من قبيح و جميل في مكـان ما خلال حقبة ما"

وواقع الأمر إن قوام ما خلفه لنا الإنسان بصفة عامة ينقسـم إلـى قسمين رئيسيين الأول منهما تلك المخلفات المادية و الملموسـة و الثـانى منهما هو تلك الكتابات و النصوص التى تركها لنا الإنسان ، لذا جاء علـم دراسة الأشياء المادية وهو علم الآثار توأما لعلم دراسة اللغة و النصوص و الكلام و الذي يصطلح عليه باسم فيلولوجي **Philology** ، ويـأتى تـلازم هذين العلمين لدراسة نواحى الحضارة المختلة أمرا ضروريا فمن المستحيل دراسة العمارة الرومانية القديمة دونما الرجوع للكتاب الـذى تركـه لنـا المهندس الروماني "فيتروفياس **Vitrovius** "بعنوان "عـن العمـارة **De' Architectura** " كما أنه يتحتم لدراسة النحت اليوناني الرجوع لما كتبـه المؤرخ الرومانى "بلينى الأكبر في كتابه التاريخ الطبيعى و الذى خصصـت فيه أجزاء للمعادن و الفنون كما أدرج به جدولا بالفنانين الإغريق القدامـى وأعمالهم التى ذاع صيتها في العالم القديم .

يظهر التداخل بين علمى الآثار و اللغة جليا في كثير مـن الأعمـال الفنية و المعمارية التى تحمل نقوشا وكتابات كتلك التى تغطى جدران المعابد المصرية أو شواهد القبور أو اللخافات**Ostraca** التى دونت عليها كتابـات بالحبر الملون أى أن المعبد هو أثر معمارى لا تنفك طلاسـمه إلا بقـراءة الكتابات المدونة عليه وكذلك الحال بالنسبة لشواهد القبـور وغيرهـا مـن الآثار التى تحمل نقوشا أو كتابات فغالبا ما تفسر هذه الكتابات تاريخ الأثـر أو الشخص الذى بناه أو الذى أهداه.

ولا يقتصر علم دراسة اللغة على هذه النقوش فقط بل يشمل أيضـا علم الكتابات على قراطيس البردى المعروف اصطلاحا باسم البـابيرولوجى **Papyrology** والذي يهتم بجوانب الحياة المختلفة من عقود و قوانيـن و مراسلات وتسجيلات وغيرها من مظاهر الحياة الاجتماعية و الاقتصادية و السياسية وأحيانا أخرى يلقى الضوء على مجالات الفنون و العمارة .وغالبا ما كان يعثر على قراطيس البردى منفردة في المقابر أو المنازل أو المعـابد وأحيانا كانت تلف بها المومياوات كغلاف مقوى لحمايتها وغالبا ما تكـون هذه البرديات غير ذات فائدة عند استخدامها كلفائف للمومياوات لكنها تبقـى مصدرا للمعلومات الهامة للأثريين الآن.

ويدخل علم دراسة النقوش في نطاق علم اللغويات(وعلـم النقـوش يعرف اصطلاحا بعلم الأبيجرافى **Epigraphy**) و هو يهتم بدراسة أنمـاط

الخط والكتابة و أشكال الحروف الهجائية و تطورهــا ومحــاولات تجميــل الخطوط المختلفة ولا يمكن لعالم الآثار أن يغفل هذا العلم بل هو في المقام الأول أحد وسائل التأريخ الهامة .

إن اصطلاح علم الآثار أركيولوجى **Archaeologie** صـــار أسـيرا للمعنى الذى استخدمه الفرنسى جاك سبون" في القرن السابع عشر حتى أنه صار يستخدم للتعبير عن دراسة القديم وصار موصولا بأصله يتعدى نطـاق دراسة تاريخ الفنون ليشمل سائر نشاطات الإنسان وكافة مظاهر حضاراتـه المختلفة . ولعل تطور الحضارات واندحارها واختفاء الأعمال الفنية الجميلة فضلا عن العوامل الطبيعية وفعل الزمن وعواديه ذات التأثير السئ والمدمـر أحيانا على الآثار فلا تترك مجالا لدراسة تاريخ الفن بل تبقـــى الأطـلال و الخرائب مادة درسها علماء الآثار فى مختلف المجالات.

إن علم الآثار لا يقتصر على عمليات البحث و التنقيب بل يمتد إلـــى مجال النشر العلمى للمكتشفات الأثرية و الدراسات المتخصصة التى تميـط اللثام عن ماض مجهول وتقدم معلومات جديدة من المادة القديمة. وتعتـــبر عملية التسجيل العلمى الدقيق لمراحل الكشف الأثرى أهم مراحــل التنقيـب وهى الذاكرة الحقيقية لهذا العمل . فإن عملية التنقيب هى فى الواقع تدمـير للطبقات لا يمكن إعادتها لشأنها الأول ولا تحتمل الخطأ ذلك لأن الخطأ يدمر حقبة من تاريخ أمة وحضارتها لذا كان لزاما على الأثرى أن يكـــون علـــى دراية وعلم يؤهلانه للحفاظ على هذه الأمانة التى أودعتها الأمة إياه .وتعتبر مهمة المنقب من أسمى و أجل الوظائف البشرية التى تستوجب النزاهـــة و الخبرة والعلم والدقة .

علوم مساعدة لعلم الآثار

الأنثروبولوجى Anthropology

هناك علوم أخرى مساعدة لعلم الآثار لها دور فعال في مجـــال دراســة الإنسان و حضارته يأتى فـــي مقدمـــة هـــذه العلـــوم علـــم دراســـة الإنســـان "الأنثروبولوجى **Anthropology** "و لعل أفضل تعريف لهذا العلم مـــا كتبتـــه الباحثة الأمريكية مار جريت ميد **M.Med** وتقول :

"نحن نصف الخصائص الإنسانية البيولوجية و الثقافية للنوع البشري عبر الزمان وفي سائر الأماكن ، ونصف ونحلل الصفات البيولوجية و الثقافية المحلية كأنساق مترابطة و متغيرة ، وذلك وذلك عن طريق نماذج ومقاييس ومناهج متطورة . كما نهتم بوصف وتحليل النظم الاجتماعية و التكنولوجية ونعنى أيضا ببحث الإدراك العقلي للإنسان وابتكاراته ومعتقداته ووسائل اتصاله"

يكشف هذا المفهوم الأمريكي لمجالات الأنثروبولوجيا والتى تعنى من وجهة نظرهم دراسة النواحى البيولوجية و الثقافية على حد سواء ،و يستخدم الأمريكيون مصطلح الأنثروبولوجيا العضوية **Biological Anthropology** للإشارة إلى دراسة الجانب العضوى أو الحيوى للإنسان ،بينما يستخدمون مصطلح الأنثروبولوجيا الثقافية **Cultural Anthropology** للتعبير عن دراسة النواحى الاجتماعية و الثقافية للإنسان ويدخل في نطاقها كل ما يتعلق بحضارات الإنسان القديم وهو ميدان علم الآثار .لذا كان علم الآثار في مضمونه هو جزء من الأنثروبولوجيا الثقافية كما يندرج علم دراسة اللغات القديمة **philology** في النطاق نفسه .

ويدخل في إطار علم الأنثروبولوجيا الثقافية- وفق المفهوم الأمريكى - مجالان دراسيان على نفس الدرجة من الأهمية وهما الأثنوجرافى **Ethnography** (يعنى دراسة وصفية للأنماط الحياتية و العادات و التقاليد و القيم الدينية و الفنون لجماعة أو شعب معين خلال حقبة زمنية محددة ، والأثنولوجي **Ethnology**وهو المجال الذى يهتم بالدراسة التحليلية والاستنباطية لسائر مواد الدراسة الأثنوجرافية.

بينما يختلف المفهوم الأوروبى لعلم الأنثروبولوجى ومجالاته عن المفهوم الأمريكى إذ يقتصر المفهوم الأوروبى على أن علم الأنثروبولوجى يطلق على مجالات التاريخ الطبيعى للإنسان و السلالات البشرية جنسا ونوعا وخصائص تشريحية وعمليات بيولوجية وعلاقة هذا بتحديد الوظائف و الأدوار الاجتماعية لكل نوع.

وإزاء تلك التعقيدات لمفهوم علم الأنثروبولوجيا انحصر معناه تدريجيا ليقتصر مفهومه على علم دراسة الأعراق البشرية من الناحية الطبيعية وهو ما يتمشى مع المفهوم الأوروبى. وعلى الرغم من هذا فإنه يمكن الاستفادة من علم الأنثروبولوجى فى مجال علم الآثار من خلال الهياكل العظمية البشرية و التعرف

على السلالات البشرية أو الأعراق صاحبة المكتشفات الأثرية.كما يمكن تحديـد جنس وعمر وحالة صاحب الهيكل العظمى من خلال الدراسة الأنثروبولوجية.

العلوم التطبيقية

على الرغم من أن علم الآثار من العلوم الإنسانية إلا إنه يحتاج لكثير من العلوم التطبيقية مثل الكيمياء و الهندسة و الطبيعة والجغرافيـا و الجيولوجيـا وغيرها من العلوم التطبيقية ، فعلى سبيل المثال يعتمد علم الآثار على الكيميـاء فى تحليل الكربون المشع (كربون ١٤) لتقدير العمر الزمنى لمكتشفات بعينـها كما سنوضح بالتفصيل فيما بعد.كما تستخدم الهندسة فـي الرسـم المعمـارى للمبانى المكتشفة لتسجيلها ونشرها . بينما تستخدم الفيزياء فى مجالات المسـح الجيوفيزيقي لتربة بعينها فى ظروف خاصة قبل إجراء عملية التنقيب و أثناءهـا بينما تستخدم المساحة قبل وأثناء عملية التنقيب كما سنوضح بالتفصيل .

مجمل القول إن علم الآثار هو العلم الوحيد الذى يجمـع بيـن المعـول والحاسب الآلي مارا بعلوم أخرى كثيرة .وعلى الرغم من علم الآثار مفرد اللفظ إلا إنه يشمل عدة علوم في آن واحد،
فهو يضم علم آثار ما قبل التاريخ **Prehistoric Archaeology** و علـم
الآثار المصرية القديمة (المصريات) **Egyptology**
وعلم الآثار الكلاسيكية **Classical Archaeology**
وعلم الآثار الإسلامية **Islamic Archaeology**
وعلم الآثار الهندية **Indian Archaeology**
وعلم آثار الشرق الأدنى **Near East Archaeology**،
وعلم الآثار المكسيكية **Mexican Archaeology** وغيرها من علوم الآثار..

كان انتشار الإنسان معمرا وقاطنا وتاجرا ومرتزقـا فـى شـتى أنحـاء المعمورة ، واستقراره هنا و هناك فى آونة متزامنة مطورا أساليب حياته باحثـا عن الأفضل ولم تكن مظاهر نشاطاته ثابتة أو مكررة فحينما كان الإنسان مستقرا على ضفاف النيل فى مصر خلال العصور الفرعونية كان نظـيره فـى أوروبـا بربريا مترحلا .

لعل انتشار الإنسان وتعدد حضاراته و اختلاف ثقافاته زمنيا ومكانيـا أدى الى نشأة علوم آثار تبحث فى مظاهر كل حضارة على حـدى نظـرا لان كثافـة الآثار التى خلفتها الحضارات المختلفة ليس هى نفسها فى كل مكان بـل إنــها

تتوقف على المكان و الشعب الذى سكنه حيث تختلف إسهامات كل شعب عـــن بقية الشعوب فى التطور البشرى و الرقى الحضارى.

فروع علم الآثار و الاصطلاحات الدالة عليها

علم دراسة الطبوغرافية Topography

تهتم هذا العلم بدراسة وضعية و توزيع و أسماء السكان مـــن الناحيـــة اللغوية و التاريخية ، و الدراسات المعمارية للمبانى بكافة طرزهـــا و أنواعـــها المدنى منها أو الديني أو الحربى ، ودراسة كافة مخططات المدن و تطورها كما يهتم هذا العلم بدراسة جميع المشكلات السكانية فى العالم القديم .

علم دراسة فن الرسم Fresco–Painting

يدرس هذا العلم فنون الرسم و التصوير القديمة على الجدران الملونة من حيث الطرز و التقنيات ومراحل التطور و الموضوعات المصورة وغيرها مـــن الموضوعات التى تسهم فى إلقاء الضوء على مراحل تطور تاريخ هذا الفن فـــى حضارة بعينها و الثقافات المؤثرة فيه.

علم دراسة فن النحت Sculpture

يدرس هذا العلم فن تشكيل المواد الصلبة مثل الخشب و العظم و العاج و الأحجار و الصخور بل و المعادن مثل البرنز.....إلـــخ .مـــن حيـــث التقنيـــة و الموضوعات والطرز وأساليب الصياغة وغيرها من الموضوعات ويشمل هـــذا العلم النحت المستدير و النحت الجارى بطرازيه الغائر و البارز المستخدم فـــى تزيين البانى المعمارية بكافة أنواعها .

علم دراسة الفن التشكيلى Plastic Art

يهتم هذا العلم بدراسة المواد سهلة التشكيل مثل الشمع و الفخار و الطين بتقنية واحدة وهى تشكيل المادة دونما استخدام قوالب، أما استخدام القوالب فـــى التشكيل فيدخل فى نطاق فن النحت .

علم دراسة النحت على الأحجار الكريمة Glyptic Art

يهتم هذا العلم بدراسة فن النحت على الأحجار الكريمة بأسلوب النحت الغائر أو البارز وتلك الأحجار تعرف اصطلاحا بالفصوص Gems&Cameos.وهى غالبا ما تحمل موضوعات متميزة لطبيعة مستخدمى الفصوص من الملوك و الأباطرة والنبلاء وأفراد الطبقات العليا.

علم دراسة الأختام Sigillography

يدرس هذا العلم الأختام الرسمية أو التجارية بموادها المختلفة سواء من الفخار أو الأحجار أو المعادن و الموضوعات و النقوش المسجلة عليها سواء بالنحت أو النقش.

علم دراسة المسكوكات Numismatics

يدرس هذا العلم النقود القديمة و النظام النقدى وكافة الجوانب الاقتصادية الخاصة بالعملة .كما يدرس الموضوعات المصورة على العملة و الرموز و الصور الشخصية وغيرها من الموضوعات التى تصور على العملة .كما يدرس النظام النقدى الخاص بكل حضارة و المعادن المستخدمة في السك ودور السك والإصدارات المختلفة وغيرها من الجوانب التى تلقى الضوء على الحياة الاقتصادية النقدية.

علم دراسة النقوش Epigraphy

يدرس هذا العلم النصوص القديمة المنقوشة و المدونة على مواد صلبة من أحجار ومعادن ، وكذلك الكتابات المدونة على اللخافات الفخارية المعروفة اصطلاحا Ostraca .كما يدرس طرز وتطور الأبجديات وأنماط الحروف وتطور الأبجدية زيادة أو نقصانا .

علم دراسة أوراق البردي Papyrology

يدرس هذا العلم النصوص المدونة على أوراق البردى التى يعثر عليـــها منفردة أو تكسو المومياوات ، و هذا العلم يعتمد على غزارة المادة الأثرية التى عثر عليها فى مصر من العصر الفرعونى و العصريـــن اليونــانى و الرومـــانى وغالبا ما تسجل معلومات هامة تلقى الضوء على مختلــف جوانــب الحضـــارة المصرية الاجتماعية و الاقتصادية .

علم قراءة الكتابات القديمة Paleography

يدرس هذا العلم حل رموز الكتابات القديمة وأفضل تطبيق لمجـــال هـــذه الدراسات هو صكوك القرون الوسطى.

علم دراسة الموازين والمقاييس Metrology

يدرس هذا العلم الأوزان و الموازين و المعايير و المكاييل و المقـــاييس القديمة وتطورها وقيمها ومقارناتها وكافة وسائل القياس القديمة ، ويدخل فـــى نطاقه دراسة علامات الطرق القديمة Mile Stones و المحطـــات التجاريـــة Mile Stations . وهكذا فإن وسائل القياس و أدواته في العالم القديم هي مادة دراسة هذا العلم من الناحيتين الاقتصادية و الاجتماعية .فضلا عن الدراســـات الفنية و المعمارية لما كانت عليه المحطات التجارية و علامات الطرق.

الفصل الثانى

مجالات علم الآثار

مجالات علم الآثار

علم آثار ما قبل التاريخ

يشمل هذا العلم بل الدراسة مخلفات الإنسان فى مراحل ما قبـل معرفـة الكتابة ، لذا يفتقد هذا العلم علوم اللغات ويعتمد على وسائله الخاصة. ولما كانت مراحل الاستقرار البشرى فى مختلف الحضارات تختلف زمانيا إلا أنها تتشـابه من حيث المظاهر وسبل الحياة و وسائلها فهدف علم آثار ما قبل التـاريخ هـو إعادة رسم تطور الحضارات المبكرة من بداياتها فى خطوط عريضة غالبـا مـا تفتقد الدقة ولكنها تأتى بشكل تقريبى .

لذا فأن علم آثار ما قبل التاريخ يدرس سلسلة حضارات بشارية تبدأ بأول ظهور للإنسان منذ العصور السحيقة حتى ما قبيل التاريخ , , Proto_history و وصولا الى العصر التاريخى مع معرفة الكتابة . ومن العسـير الفصـل بيـن العصر ما قبل التاريخPre_ History وما قبيل التـاريخProto_history و من الناحية التاريخية و مظاهر فصول كل حضارة كم انه
يصعب تحديد أى منهما زمنيا فبداية التاريخ فى مركز حضارى ما تختلف عن نظيرتها فى مكان آخر فالعصر التاريخى فى مر يبدأ قبل العصر التاريخى فى بلاد الغال بألفى عام . كما انه ليس بالضرورة ان تأتى نفس العصور لترتيبـها النمطى فى كل حضارة فالتقسيمات الكبرى لما قبل التاريخ المعروفة بـالترتيب التالى :

العصر الحجرى القديم Paleolithic
العصر الحجرى الوسيط
العصر الحجرى الحديث
العصر النحاسى
العصر البرونزى
العصر الحديدى

ليس لها نفس الترتيب و التسلسل التاريخى لكل مركز حضـارى بـل أن تحديد بدايات و نهايات كل عصر لم يكتب لها الاستقرار حتى الآن لدى علمـاء الآثار بل لا زال هناك جدل كثير حولها . و يتسم علم أثار ما قبل التاريخ بطـول حقبته التاريخية و مساحته الزمنية و المكانية كما تتنوع حضاراتـه و تتمـيز

مخلفاته عن بقية علوم الآثار الأخرى خاصة إنها تفتقد للوثائق المكتوبة والأدلة الدامغة ، و لعل أتساع نطاق علم آثار ما قبل التاريخ قد جعل من سبر أغـوارد في شتى أنحاء المعمورة لا يزال يحتاج لعديد من الأيادى البيضاء لتسـهم فـى كشف النقاب عن هذه الحضارات لهذا فأن هذا العلم يعتبر فى مرحلة النمو ولـم يكتمل بعد .

أولا العصر الحجري القديم:

واقع الأمر إن دراسة حضارات العصر الحجرى القديم تحتاج إلى إلمـام بعلم الجيولوجيا و الأنثروبولوجيا نظرا لطبيعة المواقع التى توجد بها بقايا هـذا العصر فهى عبارة عن كهوف فى الجبال أو الصحارى، كـان إنسـان العصـر الحجرى يتخذ من الكهوف مسكنا له مثال ذلك كهف هوى فطيحـة فـى ليبيـا وكهوف الدوردوني فى فرنسا .

نظرا لأن آثار هذا العصر تعرضت لعوامل بيئية وطبيعية غيرت الكثير من معالمها أو تسببت فى اختفاء مداخلها بـأكوام الصخـور أو الكتـل الحجريـة المتساقطة بسبب التآكل بفعل الزمن، أو قد تترسب طبقات من الجير أو الرمـال أمام المداخل فتخفيها عن الأعين ،وفي بعض الأحيان قـد تتكلـس الترسـبات وتكون كتل حجرية ،أما إذا كانت الكهوف فى منطقة ممطرة أو تتعرض للسـيول أو تجتاحها الأعاصير فإن ما تجرفه هذه الأمطار من سفوح التـلال قـد يطمـر أجزاء من الكهوف أو يغطى أرضياتها وفي بعض الأحيان قد يملأه عـن آخـره ويردمه.

لذا فإن مخلفات إنسان هذا العصر غالبا ما تختفى وفق المتغيرات التـى تعرض لها الموقع بتأثير العوامل الطبيعية ،ولعل أهم ما يعثر عليه فى الكـهوف هو الهياكل العظمية وعلى المنقب فى المواقع من هذا العصر أن يفحص الرديـم المتخلف من الحفائر جيدا بحثا عن الأدوات التى كان يسـتخدمها إنسـان هـذا العصر لأنها غالبا ما توجد على عمق كبير ولأنها من الحجر وغير جيدة التشكيل قد تغيب عن الملاحظة ،لذا فإن المنقب فى هذه المواقع لابد أن يكون متخصـص فى آثار هذا العصر.

ومن المشكلات التى تواجه الأثرى فى حفائر هذا العصر وجـود فتحـات تزل رأسيا فى الأرض تعرف باسم "فوهات الآنية" وهى تختلف عن الكهوف ولا تصلح للسكنى ،لكنها بمثابة دليل على وجود إنسان هذا العصر في هذا المكـان

مثال ذلك الفتحات التى عثر عليها فى "وندى بتس" Windy Pits " فى مقاطعة يوركشاير بإنجلترا.

غالبا ما توجد مخلفات هذا العصر فى المناطق المكشوفة التى تتعرض لعوامل طبيعية فتغير من طبيعتها مثل عوامل التعرية المختلفة أو عوامل جيولوجية أو عوامل بشرية .ومثلما كانت المياه هى عنصر الاستقرار الأول لى الإنسان فى العصور المبكرة كانت المياه هى العامل الرئيسى فى جرف مخلفاته بعيدا عن أماكنها ، وفى أحيان أخرى تكون عوامل التعرية سببا مباشرا فى تغيير معالم تلك المخلفات بالتآكل أو الطمس أو قد تؤدى لتحللها أو تفكك عناصرها.

ومخلفات هذا العصر غالبا ما تكون عبارة عن رؤوس فئوس حجرية ورسومات جميلة فى الكهوف و على الأحجار مثال ذلك رسومات جبارين بليبيا [١].

ثانيا العصر الحجرى الوسيط (الميزوليثى)

تتميز مخلفات هذا العصر بصغر حجمها بالنسبة لفئوس العصر الباليوليتى السابق . كما أن رؤوس السهام غير سميكة كما صنعت المكاشط من الظران و الصوان و أشهر المراكز الحضارية لهذا العصر موقع" ماجلى موز Maglemosa "فى جزيرة زيلاند بالدانمرك ،ويمثل هذا الموقع نموذج يتفق مع حضارة حوض البلطيق ويغلب عليه الطابع الساحلى . وقد وجد هذا الاتجاه فى المناطق التى سادت فيها المستنقعات و موقع" فيرأن تاردنواز Fere en Tardenoise "و يمثل نموذجا للحضارة اليابسة فى فرنسا و يلاحظ أن هذا النوع يرتبط بتوافر الماء و الشمس الدافئة .

ثالثا العصر الحجرى الحديث (النيوليثى)

يتميز هذا العصر بآثار ثابتة كما تتميز مخلفاته بأدوات و صناعات جديدة و حرف تتمشى مع معرفة الإنسان للزراعة و استئناسه للحيوان ، فيغلب على الأدوات صغر الحجم و دقة الصقل وتختلف عمارته باختلاف البيئة التى عاشها الإنسان .

---

[١] فوزى الفخرانى "الرائد فى فن التنقيب" ليبيا ، ص٥٢ وما بعدها

نماذج لعمارة هذا العصر : (فى أوروبا)

المنازل : بنيت من الخشب كبيرة الحجم تقوم فى تجمعات متجاورة ، وهى أمـــا مستديرة أو مستطيلة ، و يستدل عليها من الحفر الغائرة التى كانت تثبت بـــها الدعامات الخشبية لهذه المنازل مثال ذلك المنازل الذى عثر عليها فى لا فجير فى أيرلندا

المقابر :

المقابر الطولية:

و هى مقابر جماعية يتراوح طولها بين ١٥٠و ١٠٠قدم ، أقصى ارتفـاع يتراوح بين ٦و٨ أقدام، و هى عبارة عن حجرة إحدى نهايتيها أعرض و أعلـى من الأخرى ، أما فى الأماكن الصخرية فكانت المقابر تتكون من الحجر الجيرى و يحدها من كل جانب من جانبيها الطويلين خندق يسير فى محاذاة المقـبرة ، و كان يترك ممر عبر الخندق فى هيئة جسر صغير . و كانت هذه المقابر تغطـى بكوم من التراب ، و تتميز هذه المقابر بعدة خصائص إذ تتجه نهايتها العريضـة جهة الشرق و تحتوى على حجرات جنائزية غالبا أنها تكون من الخشب . و من الصعب تحديد المواقع الجنائزية إلا إذا أنهار الكوم الترابى و ظهرت الخنادق . و يستعان بالتصوير من الجو أو صور الأقمار الصناعية لتحديد المواقع .

المقابر المستديرة و المستطيلة :

و هى مقابر جماعية و تتميز بوجود حجرة للدفن لها مدخل و ممر،كـان لهذه المقابر مداخل أصلية و أخرى وهمية وتسبقها أردهـا أماميـة وممـرات لحفرات تثبيت الأبواب وقد تكون حجرة الدفن مستطيلة أو مستديرة و تختلـف زخارفها من مقبرة الى أخرى .

و هناك نوع من هذه المقابر عبارة عن كوم من الأحجار كبيرة الحجم بما يشبه المسطبة ، و لا يقتصر هذا النوع على أوروبا فقط بل عصر عليـه فـى فلسطين و الأردن .

المقابر التى عثر عليها فى أوروبا ضخمة معقدة التخطيط لها سقف قبوى مبنى بطريقة الطنف Corbel(و هى عبارة عن صفوف أحجار متراصة فوق بعضها حيث يبرز كل صف قليلا عن الذى أسفله الى أن تلتقى الصفوف فى مركز القبر) و تشبه هذه المقبرة الصندوق المقسد الى مربعات صغيرة بكتل رأسية متقابلة تبرز من الجدار بزواية قائمة .

هناك نوع آخر من المقابر المستديرة تحوى ممرات تؤدى الى حجرات الدفن و هى غالبا عبارة عن مجموعات متجاورة حجرة الدفن فى كل منها فى نهاية ممر و هى مستديرة يعلوها تل تدعمه عند حافته كتل حجرية كبيرة تميل نحو الداخل قليلا و يحيط بالتل صف رأسى من الكتل الحجرية عبارة عن دائرة قطرها مائة قدم . يعرف هذا النوع بأسم مقابر(كلافا) نسبة الى المكان الذى اكتشفت فيه . و هذه المقابر كان يمكن استخدامها أكثر من مرة لذا غالبا ما كانت تتلف محتوياتها ربما عن عند لإعادة استخدمها أو بواسطة لصوص المقابر الباحثين عن الأثاث الجنائزى .

العمارة الجنائزية الدائرية :

تنقسم هذه المبانى الى نوعين الأول و المبانى ذات النصب Henge monuments النوع الثانى المبانى الحجرية الدائرية stone circles ، مبانى النوع الأول قد تكون من الحجر أو الخشب يتراوح قطرها بين ١٦٠٠ قدم أو أقل و توجد بالقرب من المقابر لذا يرجح أنها أسست لوظيفة جنائزية خاصة أن بعضها عثر بالقرب منه على بقايا جثث محروقة . و يحيط بها خندق يلى تل ترابى له مدخل أو مدخلان متقابلان . النوع الثانى عبارة عن كتل حجرية ضخمة تصطف متكونة دائرة مكشوفة تحيط بمقابر مربعة ، تتميز هذه المبانى بضخامة الكتل الحجرية و أتساع قطرها مقارنة بالمبانى و الأكواخ الدائرية .

المرماح :Cursus

هى أرض منبسطة يحدها خندقان عند حافتيها المتوازيتين أحدهما جهة الشرق و الآخر جهة الغرب تتراوح طولهما بين الميلين و الستة أميال و ينتهى الجزء الشرقى بمقبرة مستطيلة . و يعتقد البعض أنها خصصت للطقوس الجنائزية أو للألعاب المرتبطة بها .

الأنصاب القائمة Standing Stones

هى عبارة عن صف من الكتل الحجرية قد توجد من مدماك واحد أو أكثر يمثل بقايا مقابر طولية أو حجرية و يمكن التعرف عليها مــن حالــة أحجارهــا السيئة المتحللة مثال ذلك النصب الذى عثر عليه فى الأردن المعـــروف باســم منهير Menhir.

صفوف الأحجار

لا يزيد ارتفاعها عن ثلاثة أقدام أو قد تكون أكبر حجما و تمتد لمســافات طويلة و هى غالبا فى هذه الحالة ما تكون جزء من مبنى دينى أو حد طريق .

عمارة الشرق الأدنى فى العصر الحجري

تختلف حضارة الشرق الأدنى فى العصر الحجرى الحديث عن نظيرتها فى أوروبا فقد عرف الإنسان التجمعات الحضارية فأسس القرى و حصنها و عـرف المدن التى جاء تخطيطها عبارة عن منزل كبير تحيط به منازل أصغر مثال ذلـك مدينة أريحا فى فلسطين . و مواد البناء فى هذا العصر مواد قابلة للتحلل مثــل الخشب و الطين كما تفتقد تصميمات المبانى للخطـــوط المنتظمـــة . و تواجــه المنقب مشكلات كثيرة للتنقيب عن آثار هذا العصر فى الشرق الأدنى نظـــرا لان الأرضيات عبارة عن دكه ترابية يصعب التعرف عليها فى التربة التى تتعـــرض للإمطار و غالبا ما تتداخل الجدران اللبنية مع التربة فيصعب تتبعها مما يحتـــاج خبرة و تخصص دقيق .

رابعا العصر البرنزى

منذ عرف الإنسان استخدام المعادن بصفة عامة و النحاس بصفة خاصة و الذى مزجه بالقصدير ليكون البرنز بدأ عصر جديد فى الحضارة البشرية أكـثر تطورا صنع فيه الإنسان أدواته من البرونز و الفخار و سكن القرى و عـــرف الرعى و الزراعة و كان أول استقرار للإنسان على ضفاف الأنهار فى مصـــر و ميزوبوتاميا و الهند . و يعزى الفضل فى التطور الحضارى فـــى هـــذا العصـــر لمعرفة النحاس .إذ عرف التعدين وتشكيل المعادن أن نشأت المشــتغلون بـــهذه الصناعة وبزغ الفنانون،كما شهد هذا العصر تقدم واضح فى صناعة الفخار.

وعمارة هذا العصر التى وصلتنا عبارة عن مقابر مستديرة تحتوى أسلحة برنزية وأدوات وأوانى فخارية وتوجد بأرضياتها حفرات منتظمة الشكل.،ويعتقد البعض أن منازل هذا العصر كانت على غرار المقابر مستديرة الشكل ،فى مجموعات متجاورة .

المقابر

تنقسم مقابر هذا العصر إلى ثلاثة أنماط ،الأول منها على هيئة إناء مستدير مقلوب،وفى بعض الأحيان يحيط بالمقبرة خندق يلتصق بها ،النمط الثانى على هيئة دائرة يتراوح قطرها بين ٣٠و ١٢٠ قدم تحيط مصطبة أو خندق له حافة تشبه المصطبة ،غالبا ما توجد مقابر هذا النوع فى مناطق رسوبية التكوين الجيولوجى وفى طبقة طباشيرية. النمط الثالث يمكن أن نطلق عليه المقابر الناقوسية وهى تشبه دائرة يعلوها ناقوس وكان يعلوه هذا النوع من المقابر كوم ترابى يحيط به خندق وتوجد مساحة صغيرة من الأرض تحف بالكوم الترابى وتفصل بينه وبين الجانب الداخلى للخندق.

كانت تختار الأماكن المرتفعة موقعا لمثل هذه المقابر بعيدا الأراضى الزراعية ،وإن وجد بعضا منها فى أراض سهلية ولكن بعيدا عن الأراضى الزراعية .وكانت توجد أكثر من مقبرة متجاورة أو فى مجموعات.

ومن المشكلات التى تواجه المنقب فى الكشف عن هذه المقابر الدائرية وجودها مطمورة تحت التربة أو فى الأراضى الزراعية الحالية ،التلف و الدمار التى تتعرض له لأسباب وعوامل طبيعية أو بشرية مثل اعتداءات اللصوص والباحثين عن الكنوز أو غيرها من الأسباب فى العصور اللاحقة ،كأن يعاد استخدامها فى تلك العصور.

خامسا عصر الحديد

حل استخدام الحديد محل البرنز حوالى القرن الثالث عشر قبل الميلاد وكان لوفرته ورخص ثمنه وجودته وصلابته بالمقارنة مع البرنز اكثر شيوعا و انتشارا.وتتميز عمارة هذا العصر بالتباين و التنوع عن العصور السالفة وإن تشابهت معها فى الشكل المستدير.ولعل أبرز مظاهر التباين تتمثل فى ثراء الأثاث الجنائزى و وجود عجلات عربة مع جثة التوفى .

كما أنها من الناحية المعمارية قد لا يحيط بها الخندق ،بينما توجد حجرة مبنية بالحجر أعلاها تحل محل التل الترابى.،وتوجد بداخلها غرفة مربعة أو مستطيلة صغيرة الحجم تستخدم لدفن الجثة وتعرف باسم Cist أو قد توجد أكثر من حجرة داخل المقبرة ،كما توجد المقابر فى مجموعات متجاورة وتبنى فى الأماكن المرتفعة أو فوق التلال .وكان من أهم ما يميز مقابر هذا العصر الدائرية وجود شواهد قبر أو شواخص حجرية أو خشبية . وذلك على عكس المقابر المستطيلة أو المربعة التى لم يوضع عليها ما يميزها .

المنازل فى هذا العصر عبارة عن أكواخ تتوسط الحقول وتتجمع الأكواخ لتكون قرية وتختلف عن أكواخ العصور السابقة فى كونها مبنية بالحجر .وقد خضعت عمارة العصر لتأثيرات البيئة المحلية لتتكيف مع حالة الجو السائدة ففى الأماكن الباردة كان الجدار الخارجى مزدوج وتتوسط الكوخ مدفأة .

كما توجد فى هذا العصر أكواخ بيضاوية التخطيط تبنى أعلى قمم المرتفعات و التلال ويحيط بها سور قد يكون مزدوجا .وقد ينقسم إلى مجموعة أكواخ دائرية صغيرة.ويستدل على السور الخشبى من أثر الحفرات الصغيرة التى كانت تثبت عليها دعامات السور وغالبا ما تظهر فى الصور المأخوذة من الجو أو صور الأقمار الصناعية.

هناك نمط آخر من المنازل فى هذا العصر يعرف بالمنزل العجلة ذلك لأن التخطيط العام لهذا المنزل يشبه عجلة العربة ،وهو من المنازل المستديرة ينقسم داخليا من مركز الدائرة بخطوط مستقيمة بما يشبه الشعاع ،ويحيط بالمنزل رواق قبل السور الخارجى جهة الداخل.وقد ظل هذا الطراز مستخدما فى العصور التاريخية.

الحصون تتركز فكرة التحصينات فى هذا العصر عندما تتواجد الصراعات القبلية ،وكان يختا لها الأماكن المرتفعة فوق التلال حتى يتسنى مراقبة الأعداء ،والحصن بصفة عامة كان يضم مجموعة من المنازل أو الأكواخ السكنية تنتشر حول فناء قطره حوالى ٣٠ قدم ، يحيط بها سور وخندق وتل ترابى بما يشبه المعسكر.

وفي هذا العصر شاع بناء أبراج أسطوانية مرتفعة لها سقف خشبى ،ويوجد بداخله بئر أو خزان للمياه ،يبلغ ارتفاعه حوالى ٤٠ قدم له فناء أيضا قطره حوالى الثلاثين قدما.

الفصل الثالث

مجالات علم الآثار

علم المصريات

علم الآثار المصرية Egyptology

يهتم هذا العلم بدراسة أثار مصر القديمة و هو من العلوم التـــى يتيســر تحديد مساحته الزمنية و المكانية إذ يشمل تلك المساحة التى يحدها من الشـــمال البحر المتوسط و من الشرق البحر الأحمر و من الجنوب بلاد النوبة العليا و من الغرب الصحراء الليبية أى أنه يضم وادى النيل و صحراتها الشرقية و الغربيـــة بدروبها و مسالكها التجارية و علاقات مصر بجيرانها تجاريا و عســكريا هـــى حدود هذا العلم

على الرغم من سهولة تحديد مساحة علم الآثار المصرية القديمة زمنيـــا ومكانيا إلا أنه ليس مجالا منغلقا فهو يدرس حضــــارة راســـخة لـــها كينونتـــها وشخصيتها المميزة و قد ظلت تعطى نتاجا حضاريـــا متمـــيزا طـــوال العصــر الفرعونى و خلال العصرين اليونانى و الرومانى دونما توقف و بطابع يميز .

و يقصد بعلم الآثار المصرية القديمة جغرافية مصر المكانية و تاريخـــها الممتد منذ عصور ما قبل التاريخ و خلال العصر الفرعونى و مـــرورا بـــالعصر اليونانى من و انتهاء العصر الرومانى و يمكن تقسيم المساحة التاريخية لعلـــم الآثار المصرية القديمة على النحو التالى :

العصر الباليوليتى (حتى عام ١٠٠٠٠قبل ا لميلاد)
العصر النيوليتى عصر ظهور الفخار (من ١٠٠٠٠قبـــل ا لميـــلاد الـــى ٦٠٠٠ ق.م. أو ٥٠٠٠ ق.م.)
العصر النحاسى من ٦٠٠٠ق.م. أو ٥٠٠٠ ق.م. حتى ٣٠٠٠ ق.م.
العصر الفرعونى (حتى ٣٣٢ق.م.)
العصر اليونانى – البطلمى – (حتى ٣١ق.م.)
العصر الرومانى (حتى ٦٤٢ م.)

تمثل الحضارة المصرية منذ أول توحيد لها تحت لواء حكومة واحدة فـــى الألف الرابعة قبل الميلاد حتى الغزو الفارســـى (عـــام ٥٢٥ق.م.)سلســـلة مـــن العصور التاريخية بين أفول و بزوغ ،وركود وازدهار ، وصعود وهبوط .

الفـن:

استلهم المصريون القدماء فنونهم من معتقداتهم الدينية ،إذ نشأ الفن المصرى فى كنف الآلهة ، ومنذ عصر الدولة القديمة مارس المصريون جميع الفنون بمهارة مستخدمين مختلف المواد المتاحة من الحجر و الآجر والخشب و العاج والذهب و النحاس و الأصباغ.

صنع المصريون تماثيل للآلهة و ابتكروا لها رموزا مقدسة،فانتج الفنان كائنات تكاد تكون من الأحياء فإذا ما تلا الكاهن الصيغة المناسبة و قام بأداء الطقوس أضفى على التمثال الحياة ولما كانت الكتابة تزيد من قوة الألفاظ إذا ما نقشت على التمثال فإنها تمنحه هذه الحياة ، وكان بمقدور الكاهن أن يبعث الحياة فى مناظر الريف و القرابين المنحوتة أو المصورة و كان الغرض من بناء المعبد حماية مصر من الكوارث بفضل تكوينه المعماري وتماثيل التى تسكن بداخله و الألفاظ الإلهية ومناظر الطقوس المنقوشة على الجدران فالتمائم الصغيرة المصنوعة من الفايانس قد تصير إلها مستعدا للمعاونة وتصير تماثيل الأوشبتى خدما إذا تلا المرء الفقرة الصحيحة من كتاب الموتى بهذه الطريقة كان الفن المصرى نفعيا ذا طبيعة مسرفة فى نفعيتها واتضحت أكثر عندما استخدم الفن فى عمارة البيوت والحلى و الأدوات والأوانى المنزلية و الأثاث كان أكثر من ذلك ضرورة أساسية لأن رخاء الدولة وحياة الناس يرتبطان باستخدام الفن فى الأغراض الدينية للمحافظة على القوى الروحية فى الدنيا و العالم الآخر.

كان الفنان المصرى موظفا حكوميا يؤدى واجبه نحو الدولة، لكن يجب ألا نغفل حسه الفنى وإبداعاته الذاتية ويتعذر علينا تصنيف الفنون المختلفة كل على حده ، ذلك لأن تصميم المعبد كان يتضمن النقوش و العمارة والتصوير و الفنون الصغرى. لذا فالفصل بين نوع أو أكثر من الفنون لدراسته يعد خطأ لأن الفن وحدة واحدة متكاملة.

يتعذر علينا أيضا أن نفصل بين الفن الرسمى و الفن الخاص ذى القواعد الفنية النابعة من العبقرية الفنية الفردية أو أن نفرق بين الفن كما يشاهد فى المعابد منفذا بقوانين الكهنة و بين الفن الإنسانى الذى يستطيع فيه الفنان أن يعمل بحرية أعظم .و لاشك أن مناظر الحياة اليومية المصورة على مصطبة تى وعلى جدران مقبرة منا فن حيوى وتلقائى إذ كان على المصريين أن يجعلوا من بيت الخلود ومعداته منزلا يمتع أصحابه بنفس متعتهم فى منازل الدنيا ، وكانوا يجلبون التحف من سوريا وبحر إيجه و يضعونها فى مقابرهم.وكانوا يستخدمون أساليب الرسم الأجنبية ويعالجونها بطريقة مصرية وهى الطريقة التى شاع

استخدامها فى الدولة الحديثة واستخدمت فى زخرفة أثاث القبور أما تصوير أحد الآلهة فكان يتم وفقا للأوضاع المحددة طبقا لقوانين خاصة كى تؤكد قوتها ولم يترك مجالا للخيال لعمل رسوم من واقع الحياة .

استغل الفن الدينى لحفظ الحياة والمحافظة عليها وعلى ذلك إذا كان الفنان بارعا فى عمله أمكنه أن يبث الحياة فيها وبذل الفنان جهدا لإنتاج الأشكال الحرفية لأجسام الحيوانات المقدسة وإبراز صفاتها القدسية مما يجعلنا نشعر بأنها حقيقية،وكان الفن المصرى يسير على نمط واحد لم يتغير ولم يتأثر فى كثير أو قليل بالمدارس الإقليمية وكان يتغير أحيانا تحت تأثير نفوذ بعض الملوك تبعا للمتغيرات التاريخية.فلم يفرط المعمارى فى أشكال العمارة الأولى التى ظهرت فى عصور ما قبل التاريخ وحافظ على الأنماط الأساسية فى التماثيل وحافظ على قائمة المناظر ومجموعة مختارة من الموضوعات التى يحيق بها الغموض منذ عصور ما قبل الأسرات و التى وصلت إلى الكمال فى عصر الأهرامات على أنها ميراث قيم لم يأمل الفنان فى أن يعمل خيرا من أسلافه و إنما قنع بالحفاظ على درجة الكمال.

تعلم الفنان كالكاهن الطراز المعتمد نقلا عن أسلافه وهذا الطراز هو الأكثر ملائمة فى الأغراض الطقسية.ومع ذلك عرف الفنانون الموهوبون دون تجاهل العرف كيف يطورون مبتكراتهم ويضفون الحياة على موضوعاتهم دون الخروج على القوانين المعتمدة، وكان ذلك عبر عصور الدولة القديمة و الوسطى و الحديثة وهى العصور التى نظم فيها التدريب الأكاديمى تحت سلطة حكومية مركزية قوية.

العمارة المصرية:

تظهر عبقرية المعماري المصرى منذ بدايات العصور الفرعونية وتتجسد بوضوح فى عمارته والمبانى الضخمة خاصة فى المعابد والأهرامات،مثلما تتجلى عبقرية الفنان فى تلك التماثيل الضخمة مما يبرهن على أن الفنان المصرى القديم استطاع التحكم في الكتل وتوازنها بما يشبه الإعجاز.وربما كان الدافع وراء ذلك عقيدته الدينية وإيمانه بالبعث والحياة الآخرة ، مما كان له بالغ الأثر على عمارته من حيث المواد المستخدمة فى البناء من صخور وأحجار هائلة لا تتأثر بعوادى الزمن كما كان التصميم الهرمى وسمك الجدران و القواعد الضخمة كلها وسائل تقوية للمبانى لتبقى أبد الدهر .

المنازل

كان البيت المصرى بسيطا فى بنائه إذ كان يبنى من الطوب المصنوع من الطمى غير المحروق ،ثم عرف الطوب اللبن و المواد النباتية و التى كانت تستخدم فى عمل دعامات لحمل السقف خاصة إذا كانت المسافة بين الجدارين متسعة وكانت الأسقف تصنع أيضا من الخشب،أى أن عمارة المنازل كانت تتناسب مع البيئة المصرية والعقيدة الدينية التى كانت تؤمن بالحياة الأبدية بعد الموت.

زينت الأعمدة و الدعامات بأوراق الشجر وسعف النخيل وزهور اللوتس و البردى وهى كانت المصدر الأساسى لطبيعة الزخارف فى العمارة المصرية بصفة عامة فيما بعد.

المقابر :

كانت المقبرة هى ذلك البيت الأبدى الذى يعيش فيه الجسد انتظارا للبعث،وقد بدأ تخطيط المقبرة عبارة عن حفرة وضعت فيها الجثة على التراب ثم توارى داخل الحفرة بعد تغطيتها بالتراب ، ثم تطورت طريقة الدفن لتلف الجثة فى لفائف من القماش و الجلود أو توضع فى سلال لحفظها من عوامل التعرية.

يعتبر هرم زوسر المدرج بسقارة بداية التطور الحقيقى فى العمارة المصرية (الذى يرجع تاريخه إلى الأسرة الثالثة حوالى ٢٨٠٠-٢٧٤٠ق.م.) ويجسد عبقرية المهندس إيم حتب وسيطرته الفائقة على الحجر الصلب وإعداده للبناء .إذ إن هذا الهرم يمثل النموذج الأول المتكامل فى العمارة المصرية الحجرية بما يحويه من عناصر معمارية نقلت عن العمارة الخشبية ، ويجسد البدايات الأولى لعمل أنصاف أعمدة مستديرة وهى الخطوة الأولى الحقيقية لعمل أعمدة حجرية التى أخذت الشكل النهائى لها فى عصر الأسرة الرابعة.

الأهرامات

ترجع نشأة المقبرة هرمية الشكل إلى كوم الرمال المستطيل الشكل الذى كان يكوم فوق المقبرة فى عصر ما قبل الأسرات وقد أثبتت الحفائر الأثرية فى

سقارة و منف عن الكشف عن أكوام من الرمال فوق المصاطب المبنية بـــالآجر من عصر الأسرة الأولى.

كانت المقابر الملكية حتى الأسرة الثالثة من طراز المصاطب ،وأول مقبرة خرجت عن هذا الطراز هى الهرم ذو الطبقات بزاوية العريان حيث تميل جوانبـه بزاوية٦٨ درجة وينسب لأحد ملوك الأسرة الثانية ،يليها هرم آخـر لـم يكتمـل بنفس المنطقة ثم هرم زوسر الذى يتدرج فى ست درجات ضخمة مـن جوانبـه الأربعة إلى ارتفاع ٦٠مترا وطول قاعدته ١٠٩مترتقريبا من الشمال إلى الجنوب وحوالى ١٢١مترا من الشرق إلى الغرب.على كبير فى الصخر توجد حجرات دفن الملك وأعضاء أسرته الأحد عشر كما توجد حجـرات وممـرات أخـرى زينـت جدرانها بالقاشانى الأزرق محاكاة لحصير الغاب و الأحجار صور عليها بـالنحت البارز الملك وهو يؤدى الطقوس المختلفة .

ويمثل هرم ميدوم مرحلة هامة فى التوصل للشكل المتكامل للهرم الحقيقى ،إذ ملئت الفراغات بين درجات المصاطب وتم تكسيتها ليصبح كل جانب مسـطحا ،وقد بنى سنفرو فـى دهشـور هرميـن أحدهمـا يسـمى الـهرم المنبعـج أو المنكسرRhomboidal ،له زاويتى ميل الجزء العلوى منه شيد بإهمـال ربمـا لضيق الوقت .أما الهرم الشمالى فمبنى بزاوية انحدار تماثل تقريبا نفس زاويـة ميل الجزء العلوى فى الهرم المنكسر على خلاف الزاوية التقليديـة التـى تبلـغ ٥٢درجة تقريبا.

يبدو واضحا من تلك المراحل أن الشكل الهرمى على قاعدة مربعـة قـد نشأ من الهرم المدرج المشيد من طبقات وهو بمثابة مرحلة انتقالية مـن طـراز المصطبة وأن هذا التطور كان الدافع وراءه حماية المقبرة من اللصوص ،فليـس هناك دليل لى وجود دافع دينى وراء هذا التطور.

أما خوفو ابن سنفرو فهو الذى بنى الهرم الأكبر فـى الجـيزة ، والـذى يشغل مساحة أكبر من ١٣ فدانا وكان يصل ارتفاعه إلى ١٤٦ متر تقريبا وقد فد منه جزؤه العلوى البالغ ارتفاعه ٩م.تقريبا.،وتواجه جوانبـه الأربعـة المائلـة بزاوية ٥١،٥٢درجة الجهات الأصلية الأربع تماما يقع مدخلـه الرئيسـى علـى الجانب الشمالى على ارتفاع حوالى ١٦م. فوق مستوى سطح الأرض مما يبرهن على ان التصميم المعمارى قد غير مرتين أثناء البناء، ففى المرة الأولـى كـان التصميم الأصلى يتضمن وضع حجرة الدفن على عمق كبير تحت الأرض ثم تـم تعديله وبنيت حجره أخرى يؤدى إليها ممر مائل داخل جسم الهرم.وبعد ذلك مـد الممر بشكل دهليز كبير يوصل إلى حجرة أخرى مبنية من الجرانيت لا يزال يوجد بها التابوت .وبالجدارين الشمالى والجنوبى توجد فتحتان هما فوهتـان لثقبيـن يخترقان البناء إلى السطح الخارجى ويتكون سقف الحجرة المسطح من تسع كتل

جرانيتية تزن ٤٠٠طن فوقها خمس مقصورات منفصلات لأربــع منــها ســقف مسطح أما سقف العليا فمائل بشكل جمالونى ليساعد فى حمــل الضغـط الواقــع فوقه.وكان باب حجرة الدفن يغلق بثلاث لوحات حجرية على هيئة أبوب منزلقــة بين الحجرة و الطرف العلوى للدهليز الكبير ثم بكتل من الجرانيــت فــى الممــر العلوى عقب دفن جثمان الملك.

إلى الشرق من الهرم وعند منتصفه يوجد معبد جنائزى يتصل بممر طويل بمعبد آخر على حافة الصحراء .وبنيت ثلاثة أهرامات كمقابر للملكـــات ، علـــى الجانب الجنوبى لهذا الممر الأخير وعند نقطة اتصاله بالمعبد الجنائزى .ودفنـــت خمسة قوارب جنائزية من الخشب فى حفرات تحت الأرض ثلاث علـــى الجـــانب الشرقى واثنتان على الجانب الجنوبى للـــهرم وهـــى تلـــك المعروفـــة بمراكـــب الشمس.. وبنى صف واحد من المصاطب موازيا للجانب الجنوبى للهرم وصفوف أخرى لتكون جبانة للكهنة والنبلاء .

جاء هرم خوفو الأكبر بين سائر الأهرامات التى بناها جميع الملوك الذيــن خلفوه فى حكم مصر ،غير ابنه خفرع أما منكاورع صاحب الـــهرم الثـــالث فـــى الجيزة فيمثل طرازا جديدا إذ يتكون من ممر يمتد من الجانب الشمالى للهرم إلـــى حجرة أمامية صغيرة ثم إلى حجرة الدفن وقد سار على نهجه كل من خلفوه مـــن الملوك حتى الأسرة الثانية عشرة وقد راعوا فى هذا الطراز بناء معبد جنـــائزى وممر ومعبد وادى شرق كل هـــرم مـــع التبـــاين فـــى التفصيـــلات المعماريـــة ،موضوعات زخارف هذه المبانى منذ الأسرة الرابعة متعددة وتصور العديد مـــن الطقوس و الجوانب الدنيوية والدينية.ولم تزين الأهرامات حتى نهايـــة الأســـرة الخامسة بنقوش من الداخل حتى هرم أوناس حيث عـــثر بـــه علـــى النصـــوص المعروفة بنصوص الأهرام.التى كتبت على جدران حجرة الدفـــن و الممـــرات و الحجرات المجاورة.

تتباين أراء العلماء واجتهاداتهم حول تفسير طريقة بناء الأهرامات ،لكـــن مما لا ريب فيه إن الخطوات الأولى كانت بناء المداميك الداخلية ثم اتجه البنـــاء نحو الخارج واستخدم الحجر الجيرى المحلى فى بناء هذا الجزء بينمـــا الحجـــر المستقدم من محجر طرة و الجرانيت فى الأحيان اســـتخدم فـــى بنـــاء الأجـــزاء الخارجية لجودته وقوة تحمله . أما كيف رفعت الكتل الجرانيتية الضخمـــة مـــن سطح الأرض إلى مواضعها العليا.يعتقد البعض استخدام طرق صاعدة عـــبر كـــل مدماك وآخر تجر فيها الحيوانات الأحجار على زحافات وهـــى عمليـــة تســـتغرق الكثير من الوقت و الجهد.

أما الرأى الآخر فيقول بأن الحيوانات كانت تجر الكتل الحجرية إلى الموقع ثم ترفع فوق سقالات لكن ليس هناك دليل أثرى يدعم هذا الرأى بينما هناك آثار لبقايا طرق ومنحدرات فى ميدوم واللشت.

المعـابد:

منذ عرف المصرى القديم الاستقرار على ضفاف النيل عمد إلى إقامة المعابد لآلهته ،وكانت فى البداية تشبه منازله على هيئة كوخ مسقوف من الغلب مخروطى الشكل مزين برؤوس ثيران .ورغم اختفاء هذه المعابد إلا إننا نستمد معلوماتنا عنها من المناظر المصورة فى العصور اللاحقة ،كما لم يبق لنا من معابد الدولة القديمة المبنية بالآجر ومعابد الدولة الوسطى سوى بقايا بسيطة لا تدركها سوى عين الخبير.

بينما تنهض معابد الدولة الحديثة شاهدا شاخصا أمام الناظرين عبر التاريخ عن روعة دور العبادة ومكانتها فى قلوب المصريين حكاما ومحكومين.خاصة معابد الكرنك والأقصر وأبيدوس ومن بعدها معابد دندره وأسنا و إدفو وكوم أمبو وفيلة والتى تعد أكمل وأجمل ما وصلنا من العمارة الدينية فى مصر القديمة.وتعطينا فكرة واضحة عن العناصر الأساسية التى يتكون منها المعبد المصرى.

يأتى قدس الأقداس فى مقدمة العناصر الأساسية فى المعبد المصرى ويتكون من هيكل صغير مربع الشكل أو مستطيل له سقف خاص به يضم ناووسا من الحجر أو الجرانيت لحفظ رمز الإله.ويوجد القارب المخصص للطقوس و الاحتفالات فى هذا الهيكل أو حجرة مجاورة له.تحيط بالناووس حجرات صغيرة للآلهة المحلية التى يقدسها كهنة المعبد ويتعبد سكان المدينة،كما تخصص بعض الغرف كمخازن مقدسة .ويعتبر قدس الأقداس هو ركن الزاوية فى عمارة المعبد.

يأتى بعد ذلك الصالات و الأفنية الأمامية وهى تختلف من معبد لآخر من حيث المساحة و العدد لكن بصفة عامة تزداد اتساعا كلما بعدت عن قدس الأقداس وهى عبارة عن صالة الأعمدة المسقوفة و الفناء المكشوف الذى غالبا ما يكون به مذبح وتماثيل ، ويتقدم المعبد صرحا ضخما.

تأتى داخل المنطقة المقدسة تأتى المبانى الملحقة بالمعبد وهى عبارة عن البحيرة المقدسة و الآبار ومساكن الكهنة ومخازن غلال ومخازن للأدوات وجاء فى العصور المتأخرة بيت الولادة ليلحق بالمعبد كمبنى منفصل ولعل أكمل الأمثلة لدينا فى إدفو و دندرة .ويحيط بالمنطقة المقدسة سور ضخم من الطوب اللبن

دعمت فتحاته بالحجر وفى بعض الأحيان كان يجد طريق للكباش أو أبو الـــهول يؤدى إلى مدخل الصرح.

كان يخصص لكل معبد وقف أو أرض زراعية ينفق من ريعها على الكهنة وتزودهم بالطعام فضلا عن إيرادات المعبد و الهبات و القرابيـــن التـــى يقدمـــها المتعبدون من النبلاء و العامة.

كان المعبد المصرى مبنى وظيفيا مكرسا لأهم الأعمال الدنيوية الأساســية وهى الحفاظ على الوجود الإنسانى والاحتماء بالآلهة التى تحافظ عليـــهم وفـــى نفس الوقت إن تقديم القرابين كان لتدعيم الآلهة وتقويتها فى موقفها من الدفـــاع عنهم ضد قوى الظلام و الشر ،لذا فإن المعبد المصرى كان فى المقام الأول مكانا مهيبا لا يدنس ولا يذهب الناس إليه للراحة النفسية وأداء الصلوات لكنه لم يكـــن مسموحا للعامة بدخول الأجزاء المقدسة ولعل هذا يفسر ســـر هـــذا العـــدد مـــن الأبواب و الدهاليز والضوء الخافت و التى كانت فى المقام الأول للحفاظ عليه من الفضول و الدنس ليكتنفه الغموض فتزداد الرهبة و القدسية بما يضمـــن للآلهـــة أداء وظيفتها فى الدفاع عن البشر ضد قو الظلام و الشر.

إن المعبد المصرى كان رمزا مقدسا أبديا فى قلوب المصريين فكان يبنـــى من الحجر ويزين بما يناسبه فسقف المعبد رمز السماء تزينه النجـــوم وتجتـــازه الطيور المقدسة ،وهو مسرحا للأبراج وبه جدولا بالمواقيت ،ويفصل السقف عـــن الجدران خط أفقى يرمز للأرض أما أرضية المعبد فهى التى ينبثق منها الـــبردى واللوتس متمثلة فى الأعمدة. بينما المناظر المصورة على الجدران مستمدة مـــن القصص و المعتقدات الدينية التى تسجل انتصار الخير على الشر و النور علـــى الظلام.

المعـــابد الجنـــائزية:

كان بجوار الأهرامات معبد تقام فيه الطقوس الدينية و الجنائزية لضمـــان استمرار الملك حيا ،ومنذ الأسرة الخامسة أضيفت كلمة معبد شمسى إلى المعبـــد الجنائزى ،وفى عصر الدولة الحديثة بنى كل ملك من ملوك مصر معبدا بجـــواره مساكن ومخازن غلال وزوده بالأدوات الثمينة مثال ذلك معابد الرمسيوم وممنـــون و الدير البحرى ومدينة هابو وتضم هذه المعابد مقاصير جنائزية لأداء الطقـــوس الجنائزية هى فى الواقع أكثر ثراء وغموضا من المقاصير الموجودة بالجبانـــات وكان الدافع الأساسى وراء هذه النوعية من المعابد هو رغبة الفرعون فى تخليـد ذكراه ليتذكر الناس دائما الملك الإله فى معبده الذى لا قل فخامة وبهاء عن معبد آمون.

التصـــــــوير:

استخدم المصرى القديم أعواد الغاب ذات الأطراف المدببة ولوف النخيـــل وأقداح الماء ولوحات مزج الألوان المصنوعـــــة ممـــن الأصـــداف و الكســـرات الفخارية،فالتصوير على الجدران بالأصباغ المذابة فى الغراء وزلال البيض حيـث كانوا يمزجون به الألوان الأساسية أو يضعون لونـــــا فـــوق آخـــر ،و اســـتخدم المصريون الألوان المتاحة من الطبيعة الأسود من الكربون و الأبيض من الجـــير والأحمر و الأصفر من أكاسيد الحديد و الفايانس المسحوق لـــلأزرق و الأخضـــر .واستخدموا الألوان ذات المواصفات الخاصـــة للكائنـــات المقدســـة ، والألـــوان التقليدية للمخلوقات البشرية فصوروا الرجال باللون البنى المائل الـــــى الحمـــرة والنساء بلون أفتح ، والألوان الصناعية لألوان الأحجار والأخشاب . وقد أحـــب المصرى القديم الألوان بهيجة المظهر فظهر الأثاث مطعما والمجوهرات مرصعـــة وزينت القصور بألوان زاهية وطنافس الجـــدران بـــألوان متعـــددة ، واســـتخدم المصرى القديم الألوان فى التعبير عن مخلوقات حقيقية فى فن الســـحر فطليـــت التماثيل بالألوان واستخدمت الألوان بغزارة فى طلاء المبـــانى المبنيـــة بـــالحجر والأجر ، ونرى مناظر الطقوس الدينية والمعارك فى المعابد ومنـــــاظر الطقـــوس ومناظر الحياة اليومية فى المقاصير ، والتماثيل الإلهيـــة والتمـــاثيل الحارســـة سواء كانت منحوتة أو منقوشة نقشا بارزا فى المقابر وقد بدت كأنما تدب فيـــها الحياة بفضل ألوانها .

مجمل القول إن الفنان المصرى استطاع بمهارة واقتدار التعبـــير بـــاللون المناسب عن الموضوع المناسب مهما كانت المادة المســـتخدمة فـــى الصياغـــة الفنية فكان يدهن التماثيل الخشبية الضخمة و الصغيرة بنفس الكفاءة التى يلـــون التماثيل الحجرية الضخمة ،مثلما كان يلون منـــــاظر كتـــاب الموتـــى بأحجامـــها المختلفة بنفس الدقة والاهتمام بالتفاصيل الصغـــيرة. ولعـــل تلويـــن الحـــروف الهيروغليفية وكأن كل حرف قطعة فنية قائمة بذاتها لهو خير مثال على مـــــهارة وموهبة الفنان المصرى الفذة.

اهتم الفنان المصرى القديم منذ عصر الدولة القديمة ببهاء ألوانه مـــــهمتا كان حجم العمل خاصة تلك الأعمال الفنية الضخمة التى يتميز بها الفن فى الدولة القديمة ليضفى عليها المهابة و الجمال ،كما اهتم الفنان فى عصر الدولة الحديثة بعمل لوحات جداريه لتحل محل النقوش الملونة التى شاع استخدامها فى العصور السابقة.

بعض المراجع الهامة فى مجال علم المصريات:

أولا المراجع العامة:

ALDRED (C), OLD Kingdome Art in Ancient Egypt (London, 1949).

Middle Kingdom Art in Ancient Egypt (London, 1950).

New Kingdom Art in Ancient Egypt (London, 1951)

BISSING (VON),Aegyptische Kunst geschischte von den aeltesten Zeiten bis auf die Eroberung durch die Arber (Berlin ,1940).

BOREUX (CH),L`art egyptien (Paris,1926).

Antiquites egyptiennes ,Catalogue –guide du Musee du Louvre (Paris,1932).

BREASTED (J.H) ,Complete par un Suplllement sur l'art egyptien, de H.Ranke, Geschichte Aegypten(Vien,1936).

Capart (j.),Lecons sur L`art egyptien (Liege,1920).

L`art egyptien ,Etude et Histoire,un seul tome paru(Bruxelles,1924).
Propos sur l'art egyptien,(Bruxelles,1934).

DESROCH-NOBLECOURT(CH.)l`Art egyptien de Musee du Louvre,(Paris ,1941).

Le style egptien,(paris,1946).

L`art egyptien, (Paris, 1961).

ENGELBACH (R.), Introduction to Egyptian Archaeology, with special reference to Egyptian Museum, Cairo, (Cairo, 1946).

HAYES (W.C.),The Scepter of Egypt,(N.Y.,1953).
II (Cambridge 1959)

MASPERO(G.),L`archaeologie egyptienne (Paris,1907).

Histoire general de L`art ,Egypte collection "arc una",(paris,1911).

Essais sur l`art egyptien,(Paris,1923).

PETRIE (F.),The Arts and Crafts of Ancient Egypt,(london 1920)

RANKE (H), The art of Ancient Egypt,(Wien-London,s.,d.).

SMITH (W.S)The Art and Architecture of Ancient Egypt,(Harmondsworth,1958).

Ancient Egypt as represented in the Museum of fine arts,Boston,(Boston,1960).

VANDIER(J.),Manuel d`archaeologie egyptienne(Paris,1952-58).

WIEGALL (A.)Ancient Egyptian Works of Art,(London194-24).

ثانيا مراجع خاصة بالعمارة

BORCHARDT (L.),Aegyptische Tempel mit Umgang(Le Caire,1938).

CAPART (J),l`art egyptienne,Chois de documents ;L'architecture ,(Bruxelles,1922).

CAPART (J)&WERBROUK (M),Thebes(Bruxelles ,1925)Memphis(Bruxelles,1930).

CLARCK (S)&ENGELBUCH,Ancient Egyptian Masonry (Oxford,1930).

DESROCJHE&NOBLECOURT,L'habitation civle dans L'egypte antique(Temple de Nubie)(Paris ,1961).

EDWARDS (I.E.S.), The Pyramids of Egypt, (London, 1961).

JAQUIERS(G.),Manuel d'achaeologie egyptienne; Les elements de architecture (Paris 1924).

Temples Memphites et Thebains.(Paris,1920)

Temles Rammessides et sites (Paris, 1922).

Temples Ptolimaiques et Romains(Paris,1924).

LEGRAIN (G.),Les temles de Karnak(Bruxelle,1924).

MURRAY (M),Egyptian Temples.(London,1931).

REISNER (G.A.),The development of the Egyptian Tomb down to the accession of Cheops,(Cambridge,1936).

مراجع خاصة بالنحت والرسم والتصوير

BOREUX (C),La sculpture egyptienne au Musee` de Louvre,(Paris,1938).

BOTHMER(B.V.),Egyptian Sculpture of the late period,(Brooklyn,1960).

CAPART (J.),Documents pour servir a l'etude de l'art egyptienne (Paris,1927-1931).

L' art egyptienne,chois de documents, II.Les statuaires.(Bruxelles,1942).

L' art egyptienne,chois de documents,III.Les arts graphiques.(Bruxelles,1942).

L' art egyptienne,chois de documents,IV,Les arts mineurs(Bruxelles,1947).

DRITON(ET.)La statuaire egyptienne,dans l'art vivant ,(Paris,192-30).

DAVIS,Ancient Egyptian paintings (Chicago,1936).

DAVIS,FRANKFORT,GLANVILLE,&Wittmore, The Mural paintings of el Ammarneh,(London ,1929).

EVERS (H.G)Staat aus dem Stien,(Munchin,1929)

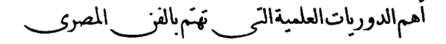
MURRAY(M.A.),Egyptian sculpture,(London,1930)

SMITH(W.S)A history of Egyptian Sculpture and Paintings in the O.C.O.Kingdom(Boston,1924).

WINLOCK(H.E.)Egyptian statues and statuettes in the Metropolitan Museum of Art,(N.Y.1937)

WALLIS(H.)Egyptian Ceramic Art(London ,1900)

WRESZINSKI(W.)Atlas zur altaegyptischen kulturgeschichte(Leipzig,1933-1935).



Annales du service des antiquites de l'Egypte(LE Caire)

Bulletin de l'I.F.A.O. (LE Caire)

Bulletin of the Metropolitan Museum of fine Arts,(N.Y.)

Chronique d'Egypt (Bruxelles)

Journal of Eastern Studies (Chicago)

Journal of Egyptian Archaeology(London)

Kemi(Paris)

Mitteilungen des deutschen Institute fur Aegyptische Altertumskund in Kairo,(Berlin)
(M.D.I.K.)

Revue d'Egyptologie(Paris)

دوريات ونشرات خاصة بالحفائر في مصر

Egyptian Exploration fund,(ENGLAND)

Egyptian Excavation Memoire,(ENGLAND)

Egyptian Research account and British school of Archaeology in Egypt.(ENGLAND)

Catalogue General de Musee du Caire(Egypt)

الفصل الرابع



علم الآثار الكلاسيكية

علم الآثار الكلاسيكية Classical Archaeology

يهتم هذا العلم دراسة آثار الحضارتين اليونانية و الرومانيـــة ، و نظـــرا لتنوع آثار تلك الحضارتين و تعدد مواقع التنقيب و نتـــائج الحفـــائر الهامـــة و ظهور مشكلات علمية للبحث يسود أتجاة حالى لضرورة تقسيم هذا العلـــم الـــى قسمين :

الأول يهتم بدراسة الآثار الإغريقية و الثانى يهتم بدراسة الآثار الرومانية ، مما يؤدى الى وجود علوم متخصصة فى كل فرع مما كان له بالغ الأثر فـــى ظهور دراسات مقارنة توضح التأثيرات المتبادلة و الامتزاج الحضارى و أوجـــه الشبة و الاختلاف و الفروق الجذرية بينهم فى العصور المبكـــرة ثـــم الامـــتزاج الأخير خاصة فى العصر الرومانى حينما امتدت السيطرة الرومانية لتشـــمل كـــل مراكز الحضارة اليونانية نفسها .

أولا علم الآثار الإغريقى Graeco Archaeology

لعل الاهتمام المبكر بعلم الآثار الإغريقى أدى الى تقدم هذا العلم عن سائل علوم الآثار الأخرى وكشف النقاب عن كثير من ميادين هذه الحضارة و يشـــمل هذا العلم مساحة مكانية و زمانية مختلفة و إن كان يمكن حصرهـــا فـــى ثلاثـــة ميادين أساسية :

الحضارة الميناوية ومركزها كريت و تنسب للميناويين سكان هذه الجزيرة و تمتد مساحتها الزمنية من ٣٠٠٠ ق.م. حتى ١٢٠٠ق.م.

الحضارة الهللينية ومركزها بلا د اليونان الأم وتنسب اله هيللاسHellas أسم البلاد القديمة .

الحضارة السيكلادية cycladic وهى مجموعة جزر أرخبيل اليونان و استمدت أسمها من cycle أى الدائرة لأنها تمثل دائرة حول ديلوس و أندروس و زيا و ناكسوس و باروس .

الحضارة الميناوية:

عندما كانت الحضارة الفرعونية وحضارات ما بين النهرين فى أوج فترات ازدهارها نشأت فى حوض بحر إيجة أولى الحضارات الميناوية فى كريت وكان من أهم مراكزها مدن كنوسوس و فايستوس وهاجيا تريادا و ماليا و غيرها من المدن. ثم تبعتها الحضارة الميكينية وهى التى حدثنا عنها هوميروس فى ملحمتى الإلياذة و الأوديسا وتشمل منطقة شبه جزيرة البلوبونيز (شبه جزيرة المورة) وحضارة طروادة .

إبان الألف الثالثة ق.م.قامت الحضارة الميناوية واتسع نطاقها بمرور الوقت لتشمل إيجة و رودس وقبرص و شبه جزيرة اليونان والجزر الأيونية ،وتفرعت عنها فروع و روافد فى سوريا الشمالية و صقلية وغربى البحر المتوسط ،وأقامت علاقات مع مصر وفلسطين. واستمدت الحضارة اسمها من مينوس Minos الذى ورد ذكره فى الأساطير الإغريقية ويذكر ثيكوديدس أنه كان سيد البحار وواضع القوانين وصديق زيوس .[٢]

سكان كريت كانوا من سلالات البحر وكان موقعها المتوسط بين الحضارات القديمة سببا فى تحولها إلى مركز تجارى وبحرى قوى ،وبلغت الحضارة الميناوية أوج ازدهار لها عند بداية الألف الثانية (الفترة الميناوية الثانية) عندما كانت الأسرة الثانية عشر تحكم مصر ،ثم عاودت ازدهارها مرة فى عصر لاحق (الفترة الميناوية المتأخرة) إبان ما كانت الأسرة الثامنة عشر تحكم مصر وعلى هذا ظل ازدهارها قرابة ستة قرون.

وقد دللت الكشوف الأثرية فى فايستوس و أفسوس على المستوى العالى الذى وصلت إليه الحضارة الميناوية من ثقافة ورقى وازدهار ،تتمثل هذه الكشوف الأثرية فى القصور الملكية رائعة الزخارف،إذ تحمل جدرانها صورا ونقوشا ملونة،كما تحوى أعمالا فنية متميزة من المشغولات المعدنية من الذهب و البرنز و النحاس ،كما تضم مجموعة من الحلى رائعة الصياغة والتشكيل .وأعمالا فخارية تنم عن مهارة صانعيها ،كما إن قصر التيه (اللابيرنث) بما يضمه من غرف عديدة وتعدد طوابقه يعد شاهدا على روعة هندسة البناء عند الميناويين .

---

٢ . THUCDIDES,I,4

وكان الكريتيون أول شعب أوروبى يعرف الكتابة فقد وجدت نقوشا تشـبه الهيروغليفية وحروفا خطية ،ومن المنتظر أن تسهم تفسيرات هذه النقوش فـى معرفة تفصيلات كثيرة عن التاريخ التقدم لحضارات البحر المتوسط.

تركزت هذه الحضارات فى السواحل عدا مدن كريت التى كانت تبعد عـن الساحل ،لذا فهى تبدو للمنقب الأثرى كخرائب وتلال تبدو ظاهرة للعيـان فـوق سطح الأرض ،ولم يكن لهذه المدن أسوار وكان تخطيطها عبارة عن قصر عظيم للملك تنتشر المبانى الحكومية والمخازن فى تكوين مترابط .

الحضارة الهللينية

يكتنف الغموض حياة الشعب اليونانى خلال القرون المبكرة مـن الألـف سنة الأولى ، غير أن الهللينية امتدت خارج نطاق الأراضى اليونانية بدءا مـن القرن الثامن ق.م.إلى أن وصلت إلى حدود البحر الأسود وساحل شمال إفريقيـا وجنوبى إيطاليا وصقلية ،وأصبحت إيطاليا الجنوبية تعرف للإغريـق "هيلـلاس ماجنا" .

وقد أضفت طبيعة بلاد اليونان الجغرافية طابعا خاصـا علـى المجتمـع اليونانى ،إذ يحيط البحر ببلاد اليونان من ثلاث جهات وتتعرج سواحلها كمـا إن مناخها معتدل يجمع بين طقس الجنوب الدافئ وطقس الشمال البـارد ،كمـا أ ن طبيعة تضاريسها يغلب عليها الطابع الجبلى مما أضفى علـى اليونـانيين حـب المغامرة واستهواء ركوب البحر .

كما أن التكوين الجيولوجى لبلاد اليونان وما تمتاز به من وجود محـاجر للرخام فى باروس و ناكسوس وما له مـن سـمات خاصـة جعـل اليونـانيين يحرصون على استخدامه فى عمارتهم وأعمالهم النحتية وكان الرخام مـن أهـم المواد المستخدمة فى بناء وتكسية العمائر الدينية بصفة خاصة.

منذ بدايات القرن الثامن تخلت الملكيات عن مكانها للطبقة الأرسـتقراطية وأصبح الكيان السياسى عبارة عن دولة مدينة لها سيادة مستقلة ويـدأ ظـهور القوانين و الدساتير ،ولم تتوحد اليونان فى دولة واحدة بل كان الرباط المشـترك بين المدن الدول هو السلالات العرقية و اللغة المشتركة ولكـن دونمـا اتحـاد سياسى .

و من الخطأ أن نقرن الحضارة اليونانية ببلاد اليونان الأصلية دون غيرها لأنها لم تكن سوى مركزا من عدة مراكز تنتشر فى البحر المتوسط فعلى سبيل المثال كان ساحل آسيا الصغرى الغربى يمثل مركزا حضاريا هاما فى العالم اليونانى رغم أنه لا ينتمى لبلاد اليونان ، ومن ناحية أخرى فإن الجزء الشمالى المنتمى لقارة أوروبا لم يندمج اندماجا تاما فى العالم الهللينى حتى القرن الرابع قبل الميلاد.

الهللينية و الهللينيون

ينسب الهللينيون إلى شخصية أسطورية تسمى هيلين ، وكانوا ينقسمون إلى أربع قبائل :

الآخيين **Achaeans**
الأيونيين **Ionians**
الدوريين **Dorians**
الأيوليين **Eolians**

وكانت هذه القبائل تربطها لغة مشتركة ودين واحد وكانوا يعتبرون من دونهم من البربر (أى من لا يفهمون ولا يتكلمون اليونانية).

ويبدو أن لفظ هيللاس **Hellas** كان اسما للمنطقة الواقعة حول رأس خليج ماليا عند الحدود التى تفصل وسط بلاد اليونان و شمالها،و كانت تضم معبد "ربة الأرض" وأبوللو فى دلفى ومعبد ديميتر فى أنتيلا بالقرب من ثرموبلاى. ويرجح أن كلمة" الهللينيين " كانت تطلق على أعضاء المجتمع الهللينى بمعنى "سكان هيللاس" كأسم جامع لحلف الشعوب المحلية المعروفة بأسم الأمفكتيونيين **Amphictuones** و الذى كان يقوم بإدارة المعابد و الاحتفالات فى دلفى و ثرموبلاى وتنظيم الاحتفال البيثى المقترن بهذه المعابد وهو أحد أربعة احتفالات اكتسبت الصفة الهللينية الجامعة وثلاثتها الآخرين هم الاحتفال الاسثمى فى كورنث والاحتفال النيمى فى نيميا و الاحتفال الأولمبى فى أولمبيا غربى البلوبونيز.

ومجمل القول أنه من العسير وضع تعريف صحيح للهللينية من الناحية الزمنية أو المكانية، لذا فمن الأرجح القول أن الهللينية هى نظام اجتماعى وثقافى تجسد فى دولة المدينة ذلك عى الرغم من أن نظام دولة المدينة كان معروفا من قبل فى بلاد ما بين النهرين.وبنظرة سريعة على الفن و العمارة

الهللينية تبين إلمام الفنان و المعمارى التام بماهية و أهداف عمله و التوازن و التناسق الرياضى، و توضح كيف بعثت الروح العلمية الحياة فى الفن التخيلى ، و الاعتقاد بأن "الله يهندس دائما"كان يتحكم فى نظرتهم للكون و فى أعمالهم الفنية فالفن عندهم هو إحدى آيات الحكمة أى الفنان كان كالفيلسوف لديه إحساس عميق بالحق يمكنه دائما من التفريق بين المثالية و الواقعية فكان فنه صادقا وصارما فى نفس الوقت.

شهد القرن الخامس أروع إبداعات العقلية اليونانية فى شتى مجالات الفنون من عمارة وتصوير ونحت بدافع من العقيدة الدينية التى ترسخت فى الوجدان الإغريقي.

بينما شهد القرن الرابع تغييرا جذريا فى تاريخ الحضارة اليونانية ، فلم تعد السلطة السياسية تتركز في أثينا وإسبرطة بل أخذت سبيلها إلى مراكز جديدة فى الشمال أولا إلى طيبة (فى بؤشيا) ،ثم إلى مقدونيا عن طريق ثيساليا وواقع الأمر إن قيام دولة مقدونيا هو أهم المتغيرات المؤثرة فى تاريخ الإغريق فى القرن الرابع بل ومن العلامات البارزة و المؤثرة فى تاريخ الإنسانية فيما بعد. إذ أنه بتولى فيليب عرش مقدونيا(عام٣٥٦ ق.م) أخذ يعمل على توحيد بلاد اليونان واستطاع فى البداية السيطرة على ثيساليا و بلاد اليونان الوسطى ثم ما لبث أن انتصر على أثينا و طيبة مجتمعتين ودانت له بلاد اليونان واصبح التاريخ اليونانى مقترنا بتاريخ المقدونيين.

كانت الهيمنة على بلاد اليونان بمثابة اللبنة الأولى فى صرح الإمبراطورية اليونانية التى كتب لها تسطع على يد الإسكندر الأكبر عندما اجتاح الإمبراطورية الفارسية وهزم الجيش الفارسى عام ٣٣٤ق.م. عند نهر جرانيكوس **Granicus** وزحف نحو الأراضى الساحلية فى آسيا الصغرى ثم فى العام التالى هزم دارا الفارسى فى معركة أسوس ثم تابع هيمنته على الأراضى الأسيوية وتهاوت الممالك أمام جيشه حتى دانت له أراضى السند ومصر .وكان أبلغ أثر لحملات الإسكندر على الشرق هو نشر الثقافة الهللينية وتتجلى عبقرية القائد المقدونى فى فكرة توحيد العالم بمزج ثقافته الهللينية بالثقافة الشرقية .

وكان الامتزاج الحضارى فى تبادل المأكل و الملبس و العادات و التقاليد و الزواج بل وتجنيد شباب الفرس فى المشاة فضلا عن تجارة عالمية تربط النيل بدجلة وبالسند وتجمع بين سائر أقاليم البحر المتوسط. ولعل أهم إسهامات الإسكندر الحضارية و المعمارية هى تأسيس مدنا جديدة أينما حل تحمل اسمه

أشهرها الإسكندرية فى مصر وفى وادى الفرات وأقصى شمال التركستان وعلى ضفاف السند وعلى شواطئ الخليج الفارسى .

العمارة:

يمكن تقسيم العمارة الإغريقية على النحو التالى:
المرحلة الأولى (ما قبل عام ١١٠٠ق.م.)
المرحلة الثانية (من ١١٠٠ إلى ٧٠٠ق.م.)
المرحلة الثالثة (من ٧٠٠ إلى ٣٥٠ق.م.)
المرحلة الرابعة (من ٣٥٠ إلى ٣١ق.م.)

تتميز العمارة الإغريقية بدقة تفصيلاتها تناسب عناصرها ورشاقتها وجمالها ،كما تتميز بثراء زخارفها وتوافق ألوانها وبهاءها فى منهاج ينم عن تفكير هندسى واعى فبدلا من تغطية المبنى بالزخارف كانت مواضع ومواضيع الزخارف تحدد بدقة بحيث تؤتى أثرها على الناظرين بما يتلاءم مع الغرض الذى صممت من أجله.

أهم ما يتميز به طابع العمارة اليونانية هو طرزها الثلاثة ، الطراز الدورى Doric Order ، و الطراز الأيونى Ionic Order ،و الطراز الكورنثى Corinthian Order .وتشير كلمة" Order إلى أن كل طراز له نسق ثابت من حيث العناصر وعددها وعلاقتها بعضها ببعض ،فالطراز الدورى يشير اصطلاحا إلى الأجزاء الموحدة الثابتة وتتابعها وتكويناتها فى المعبد أى أنها تعبر عن نظام معمارى متكامل ، ومن المعروف أن المعبد اليونانى بصفة عامة يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية ،أرضية المعبد تقوم على قاعدة مدرجة لها درجات مرتفعة ،ثم العمود الذى يتكون من بدن به تجاويف رأسية وتاج ، يليها التكنة وتتكون من الحمال و الإفريز و الكورنيش .وسقف المعبد كان يغطى بالغاب أو القش حتى القرن السابع ق.م.ثم بتربيعات من(التراكوتا Terra Cotta) الطين المحروق تثبت فوق كتل خشبية .ومنذ القرن السادس بدأ استخدام الرخام . وإن تميز الطراز الأيونى بتعدد ألوانه.

ويمكن التمييز بين شكل العمود الدورى و العمود الأيونى من خلال ثلاثة اختلافات جوهرية ،أولا من حيث الشكل فالعمود الدورى يرتكز مباشرة على الأرضية stylobate ليست له قاعدة ،بينما العمود الأيونى له قاعدة بدأت بسيطة ثم تطورت ،بدن العمود الأيونى يزدان بنتوءات عبارة عن قنوات بينها أشرطة ملساء يبلغ عددها فى المتوسط ٢٤ وقد تتضاعف وهو أكثر رشاقة من العمود الدورى إذ تبلغ النسبة بين طوله وقطره من ٨ أو ١٠ أضعاف بينما

العمود الدورى قصير نسبيا إذ يبلــغ ارتفاعــه حوالـــى ٥.٥أو ســتة أضعــاف قطره.ومن حيث شكل التاج فتاج العمود الأيونى مستطيل يتشــابه كــل جــانبين متقابلين أما التاج الدورى فهو مربع الشكل تتشـــابه جوانبـــه الأربــع.يتكــون الجانبان الطويلان للتاج الأيونى من شريط طويل ينتهى بحلزون **Voleute** أمـــا الجانبان القصيران فيبدوان و كأنهما مقعران نحو الداخل .يختلف الإفريز الأيونى عن نظيره الدورى فبينما يتكون الإفريز الأيونى من شريط ممتد غالبا ما تشـــغله زخارف منحوتة (يطلق عليه **Sophoros**) تستمد موضوعـــات زخارفـــه مـــن الأساطير اليونانية أو زخارف معروفة فى الفن اليونانى مثل زخرفة البيضـــة و السهم **egg & dart** أو البيضة و اللسان **egg & tongue**أو زخرفة الأســنان **dentils** أو زخرفة المسبحة **Bead & reel** .بينما الإفريز الــدورى تتخللـــه تربيعات يفصل بين كل اثنتين ثلاث بروزات **Triglyphs & Metops**.

الأماكن المقدسة فى المدن اليونانية:

هى الأماكن التى تضم المعابد الصغيرة و المذابح ويحيط بـــها ســـور أو أشجار قبل السور ، وتتشابه هذه الأماكن من حيث التخطيط حيث يوجــد مدخـــل رئيسى **Propylon** يؤدى إلى المعبد ، وتتكون البوابة من ممريـــن متســـاويين يضم كل منهما حجرتين متتاليتين (إحداهما خارجية و الأخرى داخليـــة) ولكـــل مدخل يفتح على الممر. سقفها جمالونى من الجانبين الأمامى للدخـــل و الخلفـــى المواجه للمكان المقدس.

غالبا ما يوجد بجوار المعبد المقدس مكان يعرف بـــالرواق **Stoa** .وهـــو مكان يأوى الزائرون إليه ، ومذبح كبير **Bwmos**مثال ذلك المنطقة المقدسة فى جزيرة إيجينا ، و المكان المقدس فى أثينا (الأكروبول) وأشهر معابده هو معبـــد البارثنون المكرس للإلهه أثينا العذراء .

السـوق **Agora**

يعتبر السوق أهم المراكز التجارية التى يتجمع الإغريق فيـــها لمباشـــرة حياتهم اليومية ، حيث تناقش أخبار المدينة و أمور السياســـة ويتبـــارون فـــى الشعر فضلا عن عمليات البيع و الشراء ، لذا كان السوق رمزا للحضارة عنـــــد الإغريق . وكانت أهم شوارع المدينة تمر بالسوق وكان يعتبر محور القياس فـــى المدينة حيث توجد مذابح الآلهة الأثنى عشر. كما كان يوجـــد بالســـوق مبنـــى

الاجتماعات السياسية (البوليتيريون **Bouleterion** مكـــان اجتمـــاع مجلـــس الشورى) وكان الرياضيون يقسمون فيه قسم الشرف.كما توجــد بــه دار حفــظ الوثائق.

المســرح

ارتبطت نشأة المسرح بعبادة الإله ديونيسوس و بالشعر و الشعراء الذيـن ابتدعوا فكرة المسرح، كان وجود مذبح للإله ديونيسوس داخل المســرح حيــث يقف فيه رئيس الجوقة أو الممثل فوق درجة من درجات المذبح ومن خلفه خيمة يدخل إليها لتغيير القناع كلما تطلب الدور ذلك .ومن خلفـــه الجوقـــة وحولـــهما الجمهور فى نصف دائرة وكانت تلك الفكرة هى أســـاس نشـــأة المســـرح . إذ يتكون المسرح الإغريقى من مذبح فى منتصف ساحة فى مواجهته توجد خشبة المسرح ،كان مكان جلوس المشاهدين يصنع من الخشب إلى أن حدث حريق فـى القرن الرابع ق.م. فاضطر الإغريق إلى نحت مدرجات فى ســفح الجبــل ومــن ناحية أخرى فقد ساعده على رجع الصوت ،وكان يتكون من طابق أو طـابقين أو ثلاث وينقسم الطابق إلى عدة مقاطع يفصل بينها درج **Scalaria** ، غالبا تنقسم إلى ثلاث أو أربع مقاطع مخروطية . بحيث تبدو و كأنها شعاع ينبثق منه نقطـــة واحدة فى منتصف المسافة بين درجات الطابقين السفليين .

تعتمد فكرة المسرح على تدرج زاوية الميل من أسفل إلـــى أعلـــى حتـــى يتسنى للجالسين فى أعلى درج مشاهدة ما يحدث على خشبة المسرح. وتتجســد عمارة المسرح اليونانى فى مسرح أبيداوروس .

الخــزائن

تشبه فى تخطيطها و شكلها معبد صغير يتكون من صالة و مدخل و يعنى اسمها الحجرة القوية أو المحصنة وهو اسم يشير إلى وظيفتـــها حيــث توجــد بالقرب من المعبد الكبير وكانت تحفظ بها أدوات الطقوس و الأشياء الثمينة .

مساحة هذا النوع من المبانى حوالى ٣٠ قدم فى الطول و عرضـــها ٢٠ قدم فى العرض ومبنية من الرخام ، وأحسن نموذج لدينا خزانـــة أثينـــا وكـــانت تستخدم لحفظ الأموال وكنوز المدن الأخرى ،وكذلك خزانة الأثينيين فى دلفـــى و التى يرجع تاريخها للقرن السادس ق.م. وهى موجودة إلـــى جـــوار خزانتيـــن

أخرتين على الطريق المقدس المؤدى للمعبد. كما عثر على اثنتى عشر خزانــة سليمة فى أولمبيا .

البلاستر ا

مساحة من الأرض مغلقة تخصص لممارسة الألعاب الرياضية وهى مــن الأماكن العامة التى ارتادها أفراد الطبقات الراقية الذين اعتبروا الرياضة جانبــا هاما ومقدسا فى حياتهم ، إذ كانت نظرتهم لآلهتهم نظرة مثالية بدنيا فكان عليهم التشبه بهم.

تخطيطها عبارة عن فناء مربع مكشــوف يحيــط بــه رواق أو ممشــى مسقوف إلى الخلف منه تقع مجموعة الحجرات لتغيير الملابــس و الاســتحمام وتخزيــن الأدوات وممارســة أغــراض التعليــم و يطلــق عليــها اســم الجمنازيوم Gymnasiumصالة الألعاب الرياضية.

صالة الاجتماعات السياسية(البوليتيريون)

هذا المبنى كان مخصصا لاجتماعات مجلس الشورى وأقدم نماذج من هذا المبنى كانت مستطيلة ضيقة ثم تطور ليأخذ الشــكل المربــع لتناســب الغــرض الأساسى حيث يجلس المجتمعون حول ثلاثة جوانب بما يسمح لهم بإجراء نقاش ورؤية بعضهم البعض ،و أمام ازدياد أعداد المجتمعون اضطر المعمارى لتوسـيع المبانى ووضع أعمدة لحمل السقف.

بيت النافورات

واجهة هذا المبنى على شكل معبد ،وقد صور كثيرا على الفخار اليونــانى ويتوسطه فناء كسيت أرضيته بالرخام وفى نهايته صف من الأحواض التى تحفظ المياه التى تخرج منها من خلال فتحات على شكل رؤوس الأسود ، وقــد عــثر على أقدم نموذج من هذا المبنى فى جزيــرة رودس ويرجــع تاريخــه للقــرن السادس.

المنازل اليونانية

على الرغم من ندرة بقايا منازل العصر الكلاسيكى إلا أنه يمكن القـول أن منازل هذا العصر تتكون من طابق واحد وأنها لم تلق نفس اهتمام المبانى العامة التى كانت تتوسط تخطيط المدينة وأن أهم المنازل هى تلك التى تقترب من مركز المدينة بالقرب من المبانى العامة.

يمكن تقسيم المنازل إلى نوعين طبقا للمستوى المعمارى و الاجتمـــاعى ، النوع الأول يطلق عليه المنازل المشتركة وهى فقيرة المستوى وعادة ما تتكون من ثلاثة أو أربعة طوابق.، النوع الثاني وهو المنازل المتوسطة و الراقية وهـى عادة عبارة كتلة سكنية تضم خمس منازل يفصل بينها ممرات صغيرة وتتجمـــع خدماتها ومرافقها معا . وكانت المواد المستخدمة فى البنـــاء هـــى الأحجـــار و الخشب و الطوب اللبن و القرميد ، وكان الاهتمام بالأجزاء الداخلية أكثر منه من الأجزاء الخارجية و الواجهة.

تخطيط المنزل عبارة عن فناء مكشوف يضىء كل الحجرات التـــى تفتـــح عليه ، والحجرات تنقسم إلى جناحين رئيسيين مستقلين أحدهما للرجال و الآخـــر للنساء و المدخل يفتح على جناح الرجال بينما يمكن الوصول إلى جناح السيدات من الفناء الداخلى المكشوف .وفى بعض الأحيان كان يضم المنزل فناءين يحيط بأحدهما حجرات الرجال و بالآخر حجرات السيدات التى كان يوجد بها الخزائـــن .وكان يوجد بالفناء صهريج المياه .

تتميز منازل العصر الهلينستى بوجود المدخل على شارع ضيـــق صغـــير ،غالبا ليس لها نوافذ على الشارع ،يؤدى المدخل إلى ممر يصـــل إلـــى الفنـــاء المكشوف وأهم الحجرات تقع إلى الشمال ولها مدخل لـــه عمـــودان **In antis** وعلى جانبى الفناء توجد حجرات النوم و الطعام وفى الجنـــوب توجـــد حجـــرة الزوار ،وخدمات ومرافق المنزل(من حمام وحجرة إعداد الطعام وحوض الغســيل) توجد فى الممر المؤدى للفناء .غالبا ما تضم المنازل الهلينستية نـــافورة فـــى وسط الفناء ومزدانة بالفسيفساء.

النحت

كان فن النحت فى بداياته الأولى يعتبر عنصرا متمما لفن العمارة وخاضعا لقوانينه حيث كانت اللوحات المقسمة على الأفاريز والجمالون تشغل بموضوعات أسطورية أو تاريخية أو أعمال البطولات .كما استمد الفــن اليونـــانى عنـــاصره الزخرفية من الطبيعة مثل أوراق الشجر و الزهور ومن الكائنات الحيـــة الثـــلاث من طير و حيوان و إنسان ومن العناصر الهندسية .

وينقسم النحت اليونانى إلى ثلاثة عصور رئيسية ، الأول وهـــو العصـــر القديم (الأرخى) Archaic ويمتد إلى الفترة من ٧٠٠ إلـــى ٤٨٠ق.م.،العصـــر الثانى هو العصـــر الكلاســيكىClassical period ويمتـــد مـــن ٤٨٠إلـــى ٣٢٣ق.م.وأخرها العصر الهلينستى Hellenistic Period .

كان النحت فى العصر القديم مرتبطا بشغل الفراغات فى المربعـــات علـــى الأفاريز بحيث يشمل كل مربع منظرا يرتبط بالمنظر فى المربع التالى لـــه.لـــهذا وجد الفنانون فى الموضوعات التاريخية و الأسطورية والأعمال البطولية مـــادة خصبة لشغل تلك المساحات .

التماثيل فى هذا العصر تبدو متشابهة ويغلب عليـــها الطـــابع الريـــاضى ،الوجه تعلوه ابتسامة جامدة تخلو قسمات الوجه من الملامح التعبيرية ، وأحسن نماذج لتماثيل الفتية Koroi و الفتيات Korai تلك التى صنعت فى أثينا قبـــل الحروب الميدية التي تعتبر بداية العصر الكلاسيكي. فالفتاة كانت ترتـــدى ثوبـــا بسيطا طياته مستقية ، ويظهر الفارق واضحا فى تماثيل الفتيان من حيث الوقفـــة حيث تنثنى الساق اليمنى وتميل الرأس قليلا وملامح الوجه تخلت عن الابتســـامة الأرخية ليعلوها الوقار وتعتبر تلك التماثيل هى نقطة الانتقال من العصر الأرخـــى إلى العصر الكلاسيكى.

يعتبر العصر الكلاسيكى هو العصر الذهبى للنحت اليونانى بصفة عامـــة ، ويعزى الفضل فى هذا لبركليس الذى ازدهرت فى عهده أحوال أثينا السياســـية و الاقتصادية ونشط الفن المعمارى و النحت ليصل إلى أرقى مراحله . حيث راجـــت الحياة فى المعابد و المسارح وازدهرت الأعياد والاحتفالات ،ويعتبر معبد زيـــوس فى أولمبيا من أعظم المبانى فى هذا العصر إذ شيد المعبد واكتملت زخارفه خلال ١٣٥عام (فى الفترة من ٤٧٠إلى ٣٣٥ق.م.) ، فزينـــت واجهتيـــه الشـــرقية و الغربية بموضوعات من أعمال زيوس ، وأعمال هركليس الخارقة.بحيث يشـــغل كل عمل وحدة مربعة.

عثر بالقرب من كريت على تمثال زيوس يقذف الصاعقة ،وهو تمثال كبير يبلغ من البرنز ارتفاعه ٢٫٠٩م.وقد مثل و ضع المهاجم حيث يرتكز على قدمه اليسرى ويثب بكل جانبه الأيمن فى عنف ليقذف صاعقته.كمـا تعكـس ملامـح وجهه الضب العاصف الذى يستوجب قذف الصاعقة.

أشهر فنانى هذا العصر المثال مايرون Mayron (الذى عاش فى القـرن الخامس ق.م.)وأشهر أعماله قاذف القرص.ويعزى إليـه التعبيـر الحركـى أو بالأحرى تصوير اللحظة الأخيرة للحركة الجسمانية والتى تجمع بيـن القـوة و الاعتدال.

وجاء بعده المثال بوليكلايتوس Polyklitos الذى ولد فى عام ٤٧٥ق.م. وأشهر أعماله تمثال حامل الرمح وهو تمثال مـن البرنز يعكـس خصـائص بوليكلايتوس الفنية فى تجسيد الجسد المتكامل و التحكم المبدع فى الحركة فـى توازن بما يوحى بأن التمثال على وشك أن يتحرك.والاهتمام بإبراز التفصيـلات الدقيقة للعضلات و المفاصل وتناسقها ،كما نحت أيضا تمثال هيرا جالسة علـى عرشها وهو من التماثيل المرصعة والمموهة بالذهب وهو أحد أهم التماثيل فـى تاريخ النحت اليونانى.

المثال فيدياس Fedias يعتبر أبدع وأبرع الفنانين الإغريق أسهم بشـكل كبير فى تاريخ النحت اليونانى ،وخير دليـل علـى إبداعاتـه وصـف الكتـاب الكلاسيكيين لأعماله منها تمثال زيوس جالسا لى عرشه قابضا على صولجانـه بيسراه ويحمل تمثالا لإلهة النصر فى يمناه ،وأجزاء جسده الظـاهرة مصنوعـة من العاج بينما الملابس من الذهب ،وكان يعتبر أحـد عجـائب الدنيـا السـبع القديمة.كما نحت أيضا تمثال أثينا بارثنوس الذى ظل نموذجا يحتذى بـه طـوال العصرين اليونانى و الرومانى ،كما أسهم فيدياس أيضا فى تزيين معبد البارثنون بنحت الموكب الدينى وتقديم القرابين كما أشرف على زخرفة المعبد بالكامل.

كما شهد القرن الرابع إبداعات الفنان سكوباس وهو أول من خرج عـن تقاليد القرن الخامس التى تقضى بالاحتفاظ بهدوء الملامـح و الوقـار ،فأعـاد التناسق بين الحركة وتأثيرها على الوجه .أى أنه استطاع التعبير عن التوتر فـى ملامح الوجه.ولم يبق لنا من أعماله سوى بعض التماثيل النـادرة مثـل سـيدة الميناد المحفوظ حاليا فى متحف درسدن كما أسهم فى نحت معبد أرتميـس فـى إفسوس بالمشاركة مع بوكسيس وليكوس وتتموس حيث نحت كل منها جانبا من المعبد.

أما المثال ليسبوس الذى بلغت أوج شهرة له فى عهد الإسكندر بأعماله المصنوعة من البرنز بدقة ومهارة فنية فائقة .وتتميز أعماله بالرشاقة بحيث أن حجم الرأس لا يزيد عن ثمن ارتفاع الجسم كما تتناسق أعضاء الجسم مع الحركة الرشيقة ويمكن رؤية التماثيل التى نحتها من جميع الجوانب . يعبر ليسبوس هو المصور الرسمى للإسكندر والذى صوره بشكل واقعى حيث تنبض الحياة من العمل فالشعر غير منظم ملامح الوجه طبيعية تعبر حيوية الشباب .كما ينسب إليه تصوير أفروديت عارية بنفس الشكل الذى صورت عليه فى كنيدوس.

فى العصر الهلينستى و عقب وفاة الإسكندر الأكبر وتقسيم إمبراطوريته نشأ ثلاث مراكز فنية متميزة كانت لها اليد الطولى فى تطور وازدهار فن النحت اليونانى ،وهى بلاد اليونان الأم ،ومدارس آسيا الصغرى الفنية وأخيرا مدرسة الإسكندرية الفنية.ويتميز النحت فى هذا العصر بانسيابية الحركة والملابس الشفافة والملامح المعبرة.

ثانيا علم الآثار الرومانية Roman Archaeology

هذا العلم هو القسم الثانى من علم الآثار الكلاسيكية و الذى نشأ باحثا فى عصور الحضارة الأوروبية ويهتم هذا العلم بالعديد من الحضارات التى سكنت شبه الجزيرة الإيطالية أو التى امتدت إليها السيطرة الرومانية فيما بعد و يأتى فى مقدمة هذه الحضارات الحضارة الاتروسكية ثم حضارات المدن اليونانية و الفينيقية فى الجنوب مثل صقلية و سردينيا التى استقبلت الإغريق و الفينيقيين وكانت المدن التى أسسوها ذات تأثير واضح فى تشكيل و صياغة الحضارة الرومانية مع التأثير الأتروسكى الواضح .

أما المرحلة الثانية فهى تشمل كافة الأماكن التى سيطرت عليها جيوش روما ونقلت إليها مظاهر الحضارة الرومانية فى العمارة و الفنون و العبادات و العملة و المقاييس و الأوزان ويسرى هذا على الإسهامات الرومانية فى شمال أفريقيا مثل ليبتوس ماجنا لبدا الكبرى وصابراتا و قرطاج و تمجاد وجميلة و غيرها من المدن . و هنا يجب أن نوضح أن تلك المدن أفرزت فنا مختلطا يحملى سمات محلية تخص شعوب تلك البلدان و العناصر الحضارية الرومانية بصفة عامة و خاصة فى مجال العمارة و الفنون الزخرفية المعمارية .

أما آخر هذه المراحل فهى الحضارة البيزنطية نسبة إلى بيزنطة عاصمة الإمبراطورية الشرقية عقب تقسيم الإمبراطورية الرومانية ويشمل هذا العلم دراسة النتاج الحضاري لشعوب المناطق التى شملتها الإمبراطورية البيزنطية أثناء الفترة التى عاشتها تلك الإمبراطورية والتى غالبا ما تنتهى بالفتح العربى لهذه البلدان.

الفن الرومانى

ورث الرومان عن اليونانيين كافة فنونهم فى العمارة والنحت و الزخرفة واتسعت إمبراطوريتهم لتشمل حوض البحر المتوسط وتضم الممالك القديمة ونتج فنا إمبراطوريا بقواعد أصول وأساليب وتقنيات طبقت فى كافة أرجاء الإمبراطورية المترامية الأطراف.أى إن الفن الرومانى كان له طابع ثابت تتجلى فيه ملامح القوة التى هى عصب الحضارة الرومانية و الضخامة و الواقعية و الجمال، هذا بالإضافة للطابع المحلى والأصالة خاصة فى الأقاليم الشرقية العريقة مثل مصر وسوريا.

الاهتمام بالفن الرومانى حديث العهد نسبيا ،وهناك مشكلة فى تحديد هذا الفن هل يقصد به التعبير عن فن روما وشبه الجزيرة الإيطالية أم الولايات

التابعة لها ؟ وواقع الأمر إن ما حققه الفن فى الولايات الرومانية من إنجـــازات كانت بالغة الأهمية حضاريا واقتصاديا وفنيا يجعل مدلول كلمة رومـــانى تشـــمل العصر وتضم روما و الولايات معا .

يتميز الفن اليونانى بأنه لم يكن فنا دينيا مثل الفنون القديمة بل كان فنـــــا يهتم بتصوير الأحداث و الشخصيات التاريخيـــة والاعتنـــاء بالزخـــارف الثريـــة المبهرة و المعقدة أحيانا.ومن مميزات الفن الرومانى اهتمـــام الفنـــان بزخرفـــة المعبد من الداخل و الخارج بنفس المستوى كما لم تقتصـــر زخـــارف المبـــانى الرومانية على المعابد فقط فقد امتدت لتشمل كاف المبانى العامة والخاصة.

العمــــــارة

تتجسد ملامح العمارة الرومانية المبكرة فى نماذج المعابد التى تطـــورت فى نهاية العصر الجمهورى مثال ذلك معبد "فورتينا فير ليس"Fortina Virilis فى روما الذى يرجع تاريخه لنهاية القرن الثانى ق.م.ذلك المعبد الصغير الـــذى يجسد عناصر العمارة بأعمدة الأيونية وتكنة رشيقة النسب ويقوم على دعامـــة مرتفعةPodium ودهليز عميق.كما يتميز بأن الصالة متسعة بما يسمح بعـرض التماثيل و الغنائم والأسلاب التى اغتنموها فى الحروب.

أما النموذج الثانى للمعابد الرومانية فهو المعبد المستدير فى سيباىSiby فى تيفولى الذى بنى على أنقاض معبد خشبى ويجسد لنا أحـــد أهـــم خصـــائص العمارة الرومانية وهى استخدام الخرسانة (عبارة عن خليط من المونة و الرمـل وكسر الحجارة وغيرها من المواد الصلبة) ثم غطى بطبقة من الجـــص النـــاعم فوق كسوة حجرية صقلت أحجارها ليخفى منظر الخرسانة ،مثل هذه الطريقـــة كانت معروفة فى الشرق قبل العصر الرومانى لكنها كانت تســـتخدم فـــى بنـــاء التحصينات العسكرية لكن الرومان وطوروها بما يخـــدم الأغـــراض المعماريـــة الرومانية ويتناسب مع طبيعة هذه المبانى من القوة وقلة التكـــاليف و المرونـــة وسهولة التشكيل وتصميم المساحات الواسعة التى تلائـــم المظـــاهر الحضاريـــة الرومانية.

تمكن المعمارى الرومانى من إخفاء مسطحات الخرسانة غـــير المريحـــة للعين بأن كسوها بالحجارة أو الرخام أو الملاط لكن هذه التكسيات المختلفة لـــم تقوى على مقاومة عوادى الزمن فتساقطت عن معظم المبانى الرومانيـــة التـــى أبت إلا أن تبدو قوية ضخمة تعبر عن حضارة سمتها الأولى هى القوة.

أضافت العمارة الرومانية إلى النظام المعمارى العـــالمى لأول مـــرة فـــى التاريخ استخدام العقود و القباب مع الحوائط الخرسانية ما يسمح ببناء مساحات واسعة دون الحاجة لنقاط ارتكاز أو أعمدة لحمل الأسقف .

العقـد .القـوس. القبـــة

اقتبست العقود والقباب من الشرق الهلينستى بدءا من القرن الثالث قبـــل الميلاد ،وكان هناك مشـــكلتان أولـــهما إيجـــاد المركـــز قبـــل وضـــع الحجـــر المركزىKey Stoneو ثانيهما الحفاظ على قوة البناء.فى أو الأمر كان استخدام الطوب اللبن فى إيجاد الشكل المطلوب ثم تصب فوقـــه المونـــة أمـــا إذا كـــانت الجدران هى المراد تشكيلها فكان يبنى جدارين بنها فراغ يصب فيـــه المونـــة و الخرسانة.

ومن العقد تطورت القبة و الدافع وراء ذلك الرمز لقبة السماءDome of Heaven ومن المعروف أن الرومان استخدموا هذه الطريقة فى المقابر وبعض المعابد والحمامات ،ثم تطور بناء القبـــة فـــأصبح علـــى النحـــو التـــالى تبنـــى أضلاعRibs يأخذ كل منها شكلVault قوس ثم تملأ الجدران بالخرسانة ولحـــل مشكلة تقوية القبة أو صبها أو الحفاظ عليها كانت تعمل تقويـــات عبـــارة عـــن جذوع تسند لتتلقى الضغط الواقع عليها من القبو أحيانا كانت هذه الجذوع تغطـــى حتى لا تظهر من خلال هيكل القبة .

كان هناك نوع آخر من القباب عبارة عن قوسين متقاطعين أو أكثر وتســـد الفراغات بالبناء ويلاحظ التعادل فى الزوايا و الارتفاعات وهـــى مـــن الطـــرق الصعبة فى التنفيذ.حيث القوس يصبح فيا كدائرة مسطحة وليس كقبو.

الطـــرز المعمارية الرومـــانية:

ورث الرومان كافة الطرز اليونانية الكلاسيكية وأصبح الطراز الكورنثـــى هو الشائع وعندما كان يستخدم الطراز الدورى كـــان يضـــاف للعـــامود قـــاعدة وأحيانا كان أملس بدون قنوات إذا ما دعت الحاجة لاستخدام البروزات الثلاثيـــة فكانت تستخدم عند الأركان . بينما استخدم الطراز الأيونى علـــى نفـــس النمـــط

المستخدم فى العالم الهلينستى ،وإذا ما جمع المعمارى بينه وبين الدورى كانت الأعمدة فى الطوابق العليا وأعمدة الزوايا يوجد بها أربعة حلزونات .

طور الرومان من الحمال Entablature بكثرة وضخامة الزخارف مع بروز الكورنيش.كما لاقى النظام المركبComposite (وهو مزيج من الطرازين الدورى و الأيونى) رواجا فى العصر الرومانى.

العمارة الجنائزية:

لاقت العمارة الجنائزية اهتماما بالغا على العكس من الحضارة اليونانية ،من المعروف أن الرومانيين مارسوا حرق جثث الموتى واستخدموا نوعا من الأوانى الجنائزية لحفظ رماد المتوفى بينما أدخل الأتروريون عادة الدفن لكنهم أيضا تأثروا بتقاليد متعددة فاستخدموا مقابر منحوتة فى الصخر ورأينا نوع من المقابر الملكية تحت الرديم Tumulus . بينما ساد الدفن فى العصر الجمهورى ومن الأنماط المميزة Columbariai وهو مدفن جماعى به مشكاوات متعددة توضع بها أوانى حفظ الرماد أو أحيانا يوجد غرفة أو عدة غرف لوضع التوابيت بها.

بالنسبة لمقابر الملوك الأتروريين كانت تتكون من منصة عليها تل مستدير أو كروى يعتقد أنه كامن يرمز لقبة السماء وهى من المعتقدات التى كانت سائدة فى ليبيا و الصين.

السوق الرومانية Forum

كانت السوق الرومانية مركزا للحياة العامة ويضم الكثير من المبانى العامة ،وكان موقعه يتوسط المدينة مثال ذلك سوق مدينة بومبيى الذى كان محاطا بأعمدة حول مربع مركزى ويوجد معبد فى أحد الأطراف و مبنى البازيليكا (مكان الاجتماعات العامة حيث يلتقى الملك أو الإمبراطور مع الشعب) وتمارس فيه الإجراءات القانونية.

الكلوسيوم Coliseum :

كان أكبر ما شيد من هذا النوع من المباني مبنى الكلوسيوم في روما ، أقيم المبنى على شكل بيضاوي منتظم طول قطره الأكبر ٦٢٠قدما و الأصغر ٥١٣قدما ويبلغ ارتفاعه ١٦٢قدما، لم يكن له مسرح مرتفع وإنما الجزء الأوسط منه ينخفض عن مستوى أرضية الصف الأول من المقاعد بعدة أقدام وجاء تصميمه بحيث يمكن رؤية ما يحدث على الساحة من أي مكان بالمدرج.وبنيت الحواصل من أسفل لحفظ الحيوانات المفترسة وزنازين المصارعين من العبيد و المذنبين و الأسرى ،كما توجد بها صهاريج و خزانات المياه ،واجهة المبنى تمثل أربعة طوابق تفصل بينها حمالات متصلة تلف حول المبنى وبالطوابق السفلية ثمانون فتحة معقودة نصف دائرية تفصل بينها أكتاف مربعة وأمام الأكتاف أعمدة مستديرة وقد استعمل الطراز الدوري بالطابق السفلي يعلوه الطراز الأيوني في الطابق الثاني ثم الكورنثي في الطابق الثالث.

الحمامات:

كانت الحمامات الرومانية العامة أحد المظاهر الضارية الرومانية ولتي شاع بناؤها في المدن و الولايات الرومانية مثلما شاع استخدامها في العاصمة روما.وليس أدل على ذلك أن الأباطرة الرومان قد بنوا ما يقرب من أثني عشر حماما عاما ضخما فيما بين في القرون الثلاثة الأولى من الإمبراطورية لازال منها حمامان باقيان حتى اليوم وهما حمام كاراكلا و حمام دقلديانوس،وكان بناء يمثل الحمام أحد وسائل الحكام في استمالة الشعب ،وكان الحمام يتكون من حجرات أساسية توجد فيها مياه درجات حرارتها متدرجة من البارد إلى الدافئ إلى الساخن إلى حجرة البخار.،كما كانت تضم أحواض للاستحمام ،هذا فضلا مكتبة ومحلات وصالة ألعاب رياضية .

أقواس النصر والنصب التذكارية:

أثرت طبيعة الحضارة الرومانية وكثرة الحروب والحملات العسكرية التي خاضها القادة و الأباطرة و الرومان شرقا وغربا وشمالا وجنوبا على الاهتمام ببناء أنصاب تذكارية تخلد انتصاراتهم .

اقترن تشييد النصب التذكارية و التاريخية وأقواس النصر بالعمارة الرومانية، وهذه الأقواس عبارة عن بناء ضخم من الحجر مزين بنقوش تاريخية وتتخلله أعمدة تنتصب فوق قواعد مرتفعة والحمال **Entablature** العلوى يمثل دورة عليها نقوش تخلد الحدث الذى شيد من أجله هذا القوس.ويخترق البناء المذكور طريق له سقف قبوى وقد يوجد أكثر من ممر أو طريق يخترق القوس الواحد وذلك ليمر منه الموكب الاحتفالى عقب النصر الذى يحققه الإمبراطور ،وكان أفضل تصميم للقوس أن يتخلله طريق واسع فى المنتصف لتمر منه العربات و الجياد وطريقان جانبيان ليمر منهما المشاة . خير مثال لذلك النوع قوس نصر قنسطنطين عام ٣١٢م.أما النوع الثانى فله طريق وحيد فى المنتصف له عقد ويقوم على كتفين سميكين عليهما النقوش و الزخارف التى تخلد ذكرى التشييد وخير مثال لهذا النوع قوس نصر تراجان الذى يرجع تاريخه لعام ١١٢م.

كانت أقواس النصر تشيد عند تقاطع الشارعين الرئيسيين فى المدن الرومانية بحيث تكون أعمدة الشارع على مسافة محدودة من الجانبين.

المنازل الرومانية:

تنقسم المساكن الرومانية إلى نوعين من المنازل طبقا للمستوى الاجتماعى النوع الأول يعرف باسم (مساكن العائلة **Domus**)وهى منازل الأسر الغنية تشبه القصور و الفيلات الفخمة فى عصرنا الحالى. أما النوع الثانى فهو المجموعات السكنية أو منازل العامة **Insula**).

تتكون المنازل الثرية من فناء مكشوف فى المنتصف **Atrium** تصطف حوله الحجرات ،و يتوسط الفناء حوض عميق لتجميع مياه الأمطار وقد توجد به نافورة ،ويتصل الفناء بحديقة خارجية أمامية وغالبا ما كان المنزل يحاط بسور

لا تتخلله أى فتحات لإضفاء طابع الخصوصية على المنزل وقد عثر على عدد كبير من منازل هذا النوع فى بومبيى و هيراكلنيوم .

منازل العامة فهى عبارة عن عدة مساكن مجمعة فى كتلة سكنية واحدة مبنية بالخرسانة الرومانية و الحجارة أو الطوب الآجر.ويتكون المنزل الواحد من فناء داخلى تتقدمه محلات أو دكاكين للتجارة (ليس لها علاقة بحجرات المنزل)بينما تكون هناك حجرات حول الفناء الذى غالبا ما ينتهى بدرج يؤدى للطابق العلوى ،وفى بعض الأحيان يتكون المنزل من أكثر من طابقين ليصل ارتفاعه حتى خمس طوابق. وقد عثر على منازل هذا النوع فى روما و أوستيا وسوريا و الإسكندرية وغيرها.

النحت الروماني :

على النقيض من النحت اليونانى لا نكاد نعرف أسماء الفنانين الرومان الذين قاموا بنحت الأعمال الرومانية الهامة مثل مذبح السلام الذى بناه أغسطس احتفالا بانتهاء الحروب وبداية السلام.وكافة الأعمال الرومانية مثل أقواس النصر و المعابد الشهيرة مثل معبد البانثيون.ربما كان السبب وراء ذلك إن شخصية الإمبراطور هى الشخصية التى كانت تلقى الاهتمام دونما الاهتمام بالأفراد بينما الفرد فى بلاد اليونان كان له كيانه المعنوى الخاص.

نشأ فن النحت الرومانى متأثرا بالشعوب التى سكنت شبه الجزيرة الإيطالية فى عصورها المبكرة وأهم هذه الشعوب اليونانيون الذين سكنوا جنوب إيطاليا وصقلية وأسسوا بها مستعمراتهم و الأترسكيون هم سكان إقليم إتروريا وسيطروا على روما فى القرن السادس ق.م.ولما كان فن المستعمرات اليونانية نشأ معاصرا لفن البلاد الأم.فقد كان من اليسير أن يؤثر على الفن الوليد ففى نهاية العصر الجمهورى وبداية العصر الإمبراطورى أخذ الاهتمام بالفن اليونانى يتزايد مما أدى لمحاولة تقليد الفن اليونانى واستنساخه ووصل الأمر إلى رغبة الكثير منهم فى اقتناء الأعمال الأصلية.

وتذكر المصادر التاريخية أن روما استخدمت فنانين اترسكيين فى العصر المبكر خاصة خلال العصر الملكى، كما أن آخر ملوك روما "تركوينوس سوبيريوس استدعى فنانا إترسكيا يدعى فولكا Volca لينحت زخارف معبد "جوبيتر" على تل الكابيتولين كما أنه صنع تمثال الإله الرئيسى من الفخار.

شهد القرن الخامس ق.م. بدأ امتزاج العناصر اليونانية الأترسكية حيث اختلطت التقنية اليونانية بالموضوعات الأترسكية.

التماثيل التذكارية

وجد الرومان وسيلة هامة فى الفن لتخليد الشخصيات التاريخية الهامة يذكر بلينى أن هذه التماثيل التذكارية يرجع تاريخها للقرن السابع ق.م. وينسبها للإغريق ويذكر قائمة بالتماثيل التذكارية الرومانية على رأسها القنصل الرومانى أوراتيو كوكتيل Oratio Coctile بيد أنه من المرجح أن هناك مجموعة من التماثيل لملوك روما السبعة فوق تل Compdogolio من البرنز صنعت بتأثير وخصائص فنية أترسكية تتمثل فى الواقعية ونستمد معلوماتنا عن هذه المجموعة من صورها على العملة من العصر الجمهورى.

الصور الشخصية Portraits

يعكس فن التصوير الشخصى ملامح الشخصية الفنية الرومانية و العوامل المؤثرة فى الفن الرومانى بصفة عامة مثل الواقعية الأترسكية والتعبير عن الحالة النفسية للشخص مثال ذلك مجموعة أوانى حفظ الرماد التى عثر عليها فى خيوسى Chiusi غطاء الإناء فيها على شكل تمثال رأس آدمي.ومجموعة التماثيل النصفية البرنزية التى جاءت متأثرة بالفن الإغريقي وأهمها تمثال Bruto Capitolino ورأس بوفانيومBovanium و رأس الطفل المحفوظة فى متحف فلورنسا.

كانت العادة الرومانية بحفظ صور الأسلاف فى أفنية المنازل على هيئة ميداليات توضح شجرة العائلة.مع ذكر صلة القرابة بينها كتابة ويحدثنا بلينى أن هناك فى منازل الطبقة الأرستقراطية القديمة صورا شخصية عبارة عن أقنعة شخصية توضع فى حنايا صغيرة منفردة. ثم يبدو أن أفراد الطبقة الأرستقراطية أرادوا التميز عن العامة فصنعوا تماثيل من الرخام و الأحجار لموتاهم ولهم شخصيا.

ظهر فى روما فى بداية القرن الأول ق.م. صورا شخصية جنائزية لتوضع فوق القبور أو كشواهد جنائزية. ويضع العالم "بياتكوفسكى" قانونا يوضح لنا تطور فن الصور الشخصية فى العصر الرومانى ، أولا العصر الجمهورى وعصر

أغسطس تتميز الصور الشخصية فيه بأن التمثال النصفى ينتــهى عنــد عظمــة الترقوةCollar Bone ،فى العصر الفلافى امتد التصوير حتى الكتفيــن و خــط الصدر وتتميز صور هذا العصر بالدقة و الحيوية ،فى عصــر تراجــان امتــدت الصور الشخصية لتضم الكتفين و الجزء العلوى مــن الصــدر.وتعكــس روح العصر العسكرية من حزم وصلابة ،وفى عصر هادريان شملت الرأس و الكتفيـن و الجزء العلوى من الصدر و الذراعين وتعكس صور هذا العصــر الاتجاهــات الشرقية نظرا لولع الإمبراطور بالثقافة الهلينستية.ويظهر الأسلوب اليونانى فــى صور هذا العصر.أما فى العصر الأنطونينى شملت كل الصدر وأعلــى الذراعيــن وتبتعد الصور الشخصية فى هذا العصر عن الهللينية وتتميز بــإبراز الضــوء و الظل حيث تصقل الوجنتين وتجعيد الشعر و اللحية وتحديد إنسان العين فى هيئــة دائرة صغيرة بها نقطتين متجاورتين لتدو وكأنها انعكاس للضوء علـــى العيــن الطبيعية. وصياغة الشعر على هيئة حلقات مستديرة بها غور مظلــم و اللحيــة صارت أكثر طولا من عصر هادريان واستمر تصوير الشارب الذى بدأ فى عصر هادريان ،وازداد الشارب طولا فى عصر أوريليوس حتـــى عصــر سـبتيموس سيفيروس حيث عاد لقص الشعر و اللحية واستمر حتى عصر كبــاراكلا .وفــى عصر ماكسيموس أصبحت الرأس حليقة واللحية طويلة وفى عهد فيليب العربــى قصرت اللحية مرة أخرى.وفى عصر جالينوس عاد الأسلوب الـــهادريانى مــرة أخرى ولكن الخصلات فيها شعثة لكنها مفــرودة وغــير لولبيــة.وفــى عصــر قنسطنطين الصور أصبحت فى وضع أمامى وتتطابق فيه ملامح نصفى الوجه .

النحت الجدارى

ليس من اليسير دراسة فن النحت الجدارى الرومانى لأن النحت يكون فــى مستوى واحد وليس له أبعاد فكان على الفنان أن يستخدم مبــدأ خــداع النظــر Illusionismومراعاة قواعد المنظور ووجود خلفية للمنظــر أو عدمــه بمــا يضفى أبعادا للمنظر.

نظرا لقلة المنحوتات الجدارية من العصر الجمهورى يصعب تحديد أصــل النحت الجدارى هل كانت هناك علاقة بينه وبين النحت الجدارى اليونانى والنحت الأترسكى ؟ واقع الأمر إن مبدأ التقسيم المســاحى كــان معروفــا فــى النحــت الأترسكى وهو ما تجسده التوابيت الأترسكية من القرن الثالث ق.م. كما عــرف الإغريق إظهار الأبعاد المتعددة خاصة فى أعمال النحت من مدرسة برجامة.كمــا عرفوا أيضا مبدأ خداع النظر فى تصوير الأبعاد.

يبدو أن النحت الجدارى الرومـانى نشـأ متـأثرا بفنـون أتيكـا وآسـيا الصغرى.وأقدم هذه الأعمال تلك اللوحة المحفوظة فى متحـف ميونيـخ وعـثر عليها فى شمال إيطاليا ويرجع تاريخها للفترة مـن ١١٠ ألـى ٨٠ق.م.وتمثـل متحاربان وثالث مصاب تجسد الملامح الأولى للفن الجدارى.

أما فى عصر أغسطس فإن مذبح السلام يقف شاهدا على التطـور الـذى شهده فن النحت الجدارى،ونظرا لوجود أجزاء كثيرة من زخارف هذا المعبد فـى متاحف العالم المختلفة مثل متحف الفاتيكان و المتحف القومى ومتحـف اللوفـر بباريس ومتحف فيينا.إلا إنه يبقى أكثر آثار عصر أغسطس أهمية لما يعكسه من حال الفن بصفة عامة والنحت بصفة خاصة.ويبرز توافقـا بيـن الموضوعـات الدينية و الموضوعات الأخرى وبين أساليب فنية مختلفة.

النحت على المعادن والأحجار الكريمة:

هناك مجموعة كبيرة من الأختام المصنوعة من الأحجـار الكريمـة قـام بنحتها فنانون إغريق وكانت تستخدم فى ختم الرسائل و الدبلومـات العسـكرية والقرارات و المرسومات الإمبراطورية وكانت فى البداية على شكل إسفنكس ثـم أخذت شكل رأس الإسكندر ثم أخيرا رأس أغسطس نفسه.

كما ازدهرت فى هذا العصر ظاهرة النقش على المعادن من أوانى وحلـى ولعـل أشـهر مجموعـة مـن الأوانـى المنحوتـة "مجموعـة بوسـكريالى" Boscheriale" والتى صورت عليها مناظر اتسمت تقنيتها بالدقة الشديدة حيـث صورت مناظر دينية مثل الآلهة ومناظر ذبح القرابين و مواكب احتفالات.

أهم المراجع العامة

BOARDMAN (J),The Greeks overseas (1973).

DUNBAKIN(T.J.),The Greeks and their neighbours, (London,1957).

GRANT(M) The birth of Western civilization , Greece &Rome,(london,1964)

Greek Art(1973)

HAUSER(A.),The social History of Art (London,19652)

HUTCHINSON(R.W.),PrehistoricCrete,(London,1962).

JANSON(H.W.),History of Art(N.Y.1965).

LEYFFERT(O),Dictionary of classical Antiquities (London, 1957).

STONE (I)The Greek Treasures,(London,1975).

مراجع خاصة بالعمارة اليونانية

Cali (F.), L'ordre Grec, (1958)

DINSMOOR(W.B)The Architecture of Ancient Greece,(London,1950).

FLEMING(W.)Arts and Ideas,(N.Y.,1961)

FYFE(D.T.),Hellenistic>Architecture(London,Cambridge19 36)

LAWRENCE(A.W.)Greek Architecture,(1956).

SCRANTON(R.)Greek Architecture,(N.Y.,1965)

مراجع هامة فى الفنون اليونانية والهللينستية

BEASLY&ASHMOLE,Greek Sculpture and Painting(1966).

BIBER(M),The Sculpture of The Hellenistic age.(N.Y.1961).

BLUEMEL(C), Greek Sculptors and work, (1969).

CHARBONNEAX&OTHERS,GreceClassique,(Paris,1969).

CHARBONNEAX,La sculpture Greque et Romaine au Musee du Louvre.(1963)

FAURE(E),Histoire de l'art,L'art antique(1964).

Grece Hellenistique.(1970)

HIGGINS® ,Greek Terra Cotta figures,(1936).

KAROUSOU (S), Musee Archaeologique National, Collection des sculptures,(1968)

Perspective in Greek and Roman Art.

RICHTER (G),A Handbook of Greek Art,(1969).

ROBERTSON&FRANTZ, The Parthenon Frieze,(1975).

ROBERTSON,A Hand book of Greek and Roman Architecture,(1969)

SCHMIDT(E),The great alter of Pergamon,(1962).

THOMPSOS(H.A.),The Athenian Agora,(1962).

مراجع عامة في العمارة الرومانية

ANDERSON(W.J)&others, The Architecture of Ancient Rome,(London ,1927).

BlAKE(M.P.),Ancient Roman Construction in Italy from the Prehistoric Period to Augustus,(Washington,1947).

Roman Construction in Italy from Tiberius through the Flavian,(Washington,1959).

CREMA(L.)L'architectura Romana(Turin,1959).

RIVOIRA(G)Roman Architecture,(Oxford,1925).

Vitrovious,De Architectura Libri Decem.

مراجع هامة فى النحت الرومانى

STRONG(E),Roman Sculpture.,from Augustus to Constantin,(London,1907).

ANDEREAE(B),Motivgeschichtliche Untersuchungenzu den romischen schlachtsarkophagen(1936)(1973).

الفصل الخامس

علم الآثار الإسلامية

علم الآثـار الإسـلامية

علم الآثار الإسلامية يشغل مساحة مكانية متسعة النطاق تشمل المنطقـــة من الهند شرقا ألى المغرب غربا على الرغم من ثراء مادته الأثرية وانتشـــارها فى ربوع هذه المنطقة الشاسعة من العالم إلا أنه لم يلق نفس الاهتمام الذى لاقاه علم الآثار الكلاسيكية ولعل أهم الخصائص التى يتميز بها علم الآثار الإســلامية عن سائر علوم الآثار الأخرى أنه الأكثر ثراء فى مجال الفنـــون و الصناعـات الزخرفية .

ويشغل علم الآثار الإسلامية مساحة زمنية تبدأ بالفتح العربـــى للمنــاطق المجاورة لموطن البعث المحمدى وهى تتباين من بلد إلى أخـــرى فعلـــى ســبيل المثال يبدأ العصر الإسلامى فى مصر عام ٦٤٢م.

وهنا تجدر الإشارة إلى أن هناك علم آثار عربى يخضع لدراســـة الآثــار العربية قبل ظهور الإسلام ومساحته المكانية تشمل شبه الجزيرة العربية وعلـــى الرغم من أن علم الآثار الإسلامية يبدأ مكانيا من شـــبه الجزيـــرة العربيـــة وأن الإسلام بدأ من هناك إلا أنه تخطى كل الحدود وفاق كافة حـــدود علـــوم الآثـــار الأخرى بما فيها علم الآثار العربي.

المراحل والعصور الإسلامية:

- المرحلة الأولى :عصر الولاه
- المرحلة الثانية : الدولة الطولونية
- المرحلة الثالثة : الدولة الإخشيدية
- المرحلة الرابعة : الدولة الفاطمية
- المرحلة الخامسة: الدولة الأيوبية
- المرحلة السادسة: الدولة المملوكية
- المرحلة السابعة : الدولى عثمانية.

العمـــارة والفن الإسلامى فى العصور المختلفة:

نشأ الفن الإسلامى فى القرن السابع وتطو وازدهر بسرعة إلـى أن بلـغ أقصى مراحل النضوج الفنى فى القرنين الثالث و الرابع عشر ثـم بـدأ يصيبـه الوهن فى القرن الثامن عشر بعد أن تأثر بالفنون الغربية ،وتشـعبت اتجاهـات الفن باتساع المساحة الزمنية الطويلة التى شغلها لكنها كانت جميعها ذات طـابع واحد فى كافة أرجاء الإمبراطورية الإسلامية.

ظلت الحرف و الصناعات بين أيادى سكان البلاد التى فتحها المسـلمون بما أتاح التطور الطبيعى و دون أن تفقد سماتها فى نفس الوقت الذى تلبى فيـه متطلبات العهد الجديد من رواج تجارى ،ومع الامتزاج الحضارى بيـن العـرب وأهل هذه البلاد خاصة الحرفيين و الصناع نشأت فنون مـن السـهل تمييزهـا خصائصها وطابعها الفنى عن سائر الفنون متشابهة فى جملتـها متباينـة فـى التفاصيل.مجمل القول أن هناك مدارس وطرز إسلامية قامت و تطورت بتطـور العصور وتأثرت بالأحداث التاريخية و السياسية ويظهر الفارق بين كل مدرسـة وأخرى من خلال العمارة لأنها أكثر الفنـون ارتباطـا بـالوطن الـذى نشـأت فيه.وغالبا ما تكون له خصائص فى الطراز و الزخارف ومواد وطـرق البنـاء وأنماط مختلفة من القباب و العقود و المآذن وأنواع الأعمدة.......

فى العصور الأولى للخلفاء الراشدين كان الغالب على الفن البساطة ،وفـى عصر بنى أمية كان الطراز الأموى أول مدرسة فنية إسلامية وتبـوأ الفنـانون السوريون صدارة هذه المدرسة وتمثل المرحلة الانتقالية من الفن البيزنطى إلـى الطراز العباسى .وقد نقل هذا الطراز إلى سائر أنحاء العالم الإسلامى على أيـدى الفنانين و الصناع المصريين و السوريين.وإن كان قد تأثر بالأساليب الساسـانية التى كانت مزدهرة فى الشرق عند بداية ظهور الإسلام رسخ الطـراز الأمـوى أقدامه فى بلاد الأندلس وظل باقيا حتى بعد أفول نجم بنو أمية فى الشرق .

مع تحول مقر الحكم العباسى إلى بغداد عـام ٧٤٠ م. انتقلـت السـيادة الفنية إلى العراق وإيران وأخذ الفن الإسلامى طابعـا تغلـب عليـه الأسـاليب الفارسية ،وبعد الفتح الفاطمى لمصر تحولت العاصمة للقـاهرة وقـام الطـراز الفاطمى الذى وجد فى الرخاء و السلام فى مصر و الشام مناخا خصبا للازدهـار وكان حكم الدولة الأيوبية فى مصر نقطة تحول الطراز الفـاطمى إلـى الطـراز المملوكى الذى خلف أهم ومعظم آثار القاهرة الإسلامية الرائعة.وبسـقوط دولـة

المماليك وسيطرة العثمانيين على الحكم ١٥١٧م. ساد مصر فترة من الركود الفنى .

أما فى شرق البحر المتوسط فقد قام طراز جديد على أنقاض الدولة العباسية وهى المدرسة السلجوقية.نسبة إلى السلجوقيين الذين جاءوا من آسيا الصغرى وحكموا الأجزاء الشرقية من العالم الإسلامى ،وتشمل أفغانستان وإيران و العراق و الشام وآسيا الصغرى ،وقد تمزقت أواصر تلك الدولة على أيدى المغول ونشأت مدارس قومية محلية .

الفن والعمارة فى مصر:

فى العام الثامن عشر من الهجرة وطأت أقدام عمرو بن العاص أرض ودانت له فى عهد أمير المؤمنين عمر بن الخطاب ومنذ ذلك الحين توالت العصور الإسلامية المختلفة على حكم مصر.

مع دخول الإسلام مصر وانتشار الروح الجديدة وأمام التراث الحضارى الضخم الذى تتميز به مصر وإزاء المهارة الفطرية للفنان المصرى وجد الفن الإسلامى مرتعا خصبا تسابقت فيه الفنون المختلفة حتى حققت مصر الريادة الفنية بين ربوع العالم الإسلامى .وقد تحكمت الظروف السياسية والأحوال الاجتماعية والاقتصادية المتغيرة فى تطور الفن ونمو الصناعات سلبا وإيجابا.

فعلى سبيل المثال تحكم المذهب الشيعى فى العصر الفاطمى وانفصل عن الخلافة وبعد أن جاء صلاح الدين الأيوبى بعدهم محى كل ما له علاقة بالمذهب الشيعى من آثار ،وكذلك كان الحال فى العصر المملوكى وكذلك الحال فى العهد العثمانى.

الفن في المغرب والأندلس

اهتم الخلفاء الأمويين أمثال عبد الرحمن الناصر وهشام و الحكم وغيرهم بالفنون و الصناعات المختلفة و أولوها من الرعاية ما حقق لقرطبة مكانة متميزة وصارت مدينة للعلم و الجمال و المال.وانتشر الفن فى تونس و الجزائر (أشهر آثارها جامع القيروان وجامع الزيتونة فى تونس) فى نفس الوقت الذى خلدت فيه الأندلس أعظم الآثار الإسلامية وأجملها .

ولعل قصر الحمراء بغرناطة يعتبر فخر العمارة الإسلامية وأحد العلامات البارزة فى تاريخها على الإطلاق.شيد قصر الحمراء فى عهد محمد بن الأحمر فى أوائل القرن الثالث عشر حيث نرى شعار بنو الأحمر"لا غالب إلا الله" على جدران هذا القصر بالخطين الكوفى و النسخ.ويتكون القصر من عدة عناصر معمارية هامة منها قاعة الشورى وساحة الآس والبحيرة الصناعية وبصدرها قاعة السفراء والعرش وساحة الأسود العالمية التى تتجمع حولها القاعات ثم فى النهاية قاعة العدل على جانبيها قاعة الأختين وقاعة الوزراء من بنى سراج ثم حجرات الضيافة التى تطل على الوادى ، الحمامات جميع أسقفها من البللور على شكل قبة تسمح بمرور الضوء بما يضفى القصر بهاء وسحرا ،

كما امتازت أشبيلية وغرناطة بدقة التخطيط العمرانى وجماله فانتشرت بها البساتين و الحدائق الغناء و النافورات وجمال الطبيعة بما أضفى عليهما طابعا نموذجيا للمدينة الإسلامية،أما قرطبة عاصمة الأمويين فى الأندلس فكانت تضم ذلك الجامع الكبير الشهير بأعمدته و أروقته.

الفن والعمارة في الهند

ظهر الفن الإسلامى فى الهند عقب الفتح العربى لدلهى عام ١١٩٣م. ويمثل المرحلة الأولى للفن التذكارى ويتميز هذا الفن بعمارة تعتمد التصميم الدقيق و التنفيذ الرائع باستخدام مواد البناء المختلفة من رخام وحجر رملى فى تناسق رائع حتى إن مدينة دلهى فى العصر الإسلامى صارت تضارع أبهى المدن القديمة مثل روما وأثينا.

العصر التالى فى الفن الإسلامى الهندى يعرف بالعصر المغولى ويمتد تاريخيا فى الفترة من١٥٢٦إلى ١٨٥٧م. وهو فن محلى خلف لنا مجموعة ضخمة من المبانى التذكارية خاصة مقابر الأباطرة المغول والتى كانت تستخدم فى حياتهم كصالات اجتماعات واحتفالات عامة وكانت تشغل مساحات شاسعة

من الأراضى وتزين بأبهى العناصر الزخرفية المعمارية مثل النافورات و الحدائق والشلالات الصناعية .

تاج محل:

يعتبر تاج محل الـذى أنشـأه الشـاه"جيـهان" لزوجتـه الجميلـة"ممتـاز محل"عام١٠٣٩_ ١٠٥٨ه. أحد عجائب الدنيا السبع وأعظـم وأشـهر المبـانى الإسلامية الهندية.والذى يمكن مقارنته بمسجد السلطان حسن بالقاهرة.

الفن الإسلامى فى تركيا

وضع العثمانيون أسس فنونهم وعمارتهم متأثرين بنفس اسلوب العمـارة البيزنطية التى كان من أبرز خصائصها استخدام العقود والقباب وهو مـا يبـدو واضحا فى كنيسة التحفة المعمارية المعروفة باسم " آيا صوفيا " والتى تحولـت الى مسجد بعد الغزو التركى للقسطنطينية عـام ١٤٥٣م ، وصـارت نموذجـا يحتذى به فى المساجد الإسلامية التركية فيما بعد ، شاع فى العمارة الإسـلامية استخدام القباب التى تقوم أعمدة وعقود ، وكانت الجـدران تكسـى بالقاشـانى الملون . وأروع مثال للعمارة العثمانية فى القسطنطينية جامع بـايزيد وجـامع السليمانية حيث زخرفت نوافذه بالجص و الزجاج الملون .

بعض مصادر ومراجع دراسة الآثار الإسلامية

إبراهيم طرخان :مصر فى عصر دولة المماليك الجراكسة(القاهرة–١٩٦٠)
إبن الأخوة:معالم القربة فى طلب الحسبة (لندن١٩٣٩)
إبن إياس :بدائع الزهور فى وقائع الدهور ،أربعةأجزاء
أبو المحاسن :النجوم الزاهرة فى أخبار ملوك مصر و القاهرة،١١جزء.
أحمد أمين:ظهر الإسلام،القاهرة١٩٥٥
أرنولد وكريستى وبرجز تراث الإسلام،ترجمة زكى محمد حسن
الجبرتى:عجائب الآثار فى التراجم و الأخبار ٤أجزاء
السيوطى حسن المحاضرة فى أخبار مصر و القاهرة
الشيزرى :نهاية الرتبة فى طلب الحسية
القلقشندى صبح الأعشى فى صناعة الإنشاء، القاهرة
المقريزى :إغاثة الأمة فى كشف الغمة
النويرى :نهاية الإرب فى فنون الأدب
بتلر :فتح العرب لمصر

جاستون فييت:ألبوم دار الآثار العربية بالقاهرة ترجمة حسن الهوارى
جاستون فييت:دليل موجز لمعروضات دار الآثار العربيةترجمة زكى محمد حسن.
جاستون فييت:جامع السلطان حسن،مجلة المقتطف ،ترجمة محمد وهبى.
جورجى زيدان تاريخ التمدن الإسلامى
:تاريخ مصر الحديث
جورجى زيدان:تاريخ آداب اللغة العربية
حسن إبراهيم حسن:تاريخ مصر السياسى
:تاريخ عمرو بن العاص
:الفاطميون فى مصر
حسن عبد الوهاب:القاشانى فى الآثار العربية،مجلة الهندسة١٩٣٤.

: تاريخ المساجد الأثرية، القاهرة ١٩٤٦
:العمارة فى عصر محمد على ،مجلة العمارةالعدد٣ن٤.
حسن الباشا:الفنون الإسلامية و الوظائف على الآثار العربية١٩٦٦
خطاب عطية: التعليم فى مصر فى العصر الفاطمى الأول.
زكى محمد حسن :الفن الإسلامى فى مصر.
:الرحالة المسلمون فى العصور الوسطى
:كنوز الفاطميين ،القاهرة١٩٣٧.
:فى الفنون الإسلامية ،القاهرة ١٩٣٨.
:فى مصر الإسلامية.
سيدة إسماعيل الكاشف :مصر فى فجر الإسلام.١٩٤٧.
:مصر فى عصر الإخشيديين.القاهرة ١٩٥٠.
عبد الرحمن الرافعى : الحركات القومية فى مصر من عصر الحملة الفرنسية إلى الوقت الحاضر.
عبد الرحمن زكى:القاهرة ،جزءان.
:دور التحف و الجمعيات العلمية فى مصر

على إبراهيم حسن:جوهر الصقلى
:مصر فى العصور الوسطى ،القاهرة ١٩٥٤
:تاريخ المماليك البحرية
على بهجت وألبير جبريل:حفائر الفسطاطالقاهرة١٩٢٨
على مبارك :الخطط التوفيقية الجديدة لمصر و القاهرة،٢٠جزء.
فيليب حتى:تاريخ العرب ترجمة محمد نافع.
متز:الحضارة الإسلامية فى القرن الرابع الهجرى،
محمد جمال الدين سرور:الظاهر بيبرس

:دولة بنى قلاوون فى مصر ،١٩٤٧.
محمد رمزى : الجغرافيا التاريخية لمدينة القاهرة،مجلة العلوم المجلد الخامس.
محمد عبد العزيز مرزوق:مساجد القاهرةقبل عصر المماليك.القاهرة١٩٤٢.
محمود أحمد:دليل موجز لأشهر الآثار العربية.القاهرة١٩٣٨.
محمود عكوش:تاريخ ووصف الجامع الطولونى، القاهرة ١٩٢٨
:مصر فى عهد الإسلام، القاهرة١٩٤١.
هرتس بك:فهرس مقتنيات دار الآثار العربية ترجمة على بهجت.
وليم موير:دولة المماليك فى مصر،ترجمة محمود عابدين وسليم حسن.

بعض المراجع الأجنبية

CRESWELL(KAC),Archaeological researches at the citadel of Cairo,<u>BIFAO,23</u>

CRESWELL,THE Muslim Architecture of Egypt. tow vols.(Oxford,1952-1959).

POPPER(W)Egypt and Syria under the Cicasssian Sultans,(California,I955).

الفصل السادس



علم آثار الشرق الأدنى

يهتم هذا العلم بدراسة حضارات الشرق الأدنى الأسيوى ،وهو أكثر العلوم تعقيدا ، إذ يفتقد للاتصال و التواصل الزمنى بين حضاراته كما تتسع مساحته المكانية ومجالات البحث مما أضاف كثيرا من التعقيدات وعلى الرغم من هذا إلا أن هذا العلم شهد تطورا ملحوظا في الآونة الأخيرة أسفر عن كثير من المكتشفات التى أدت إلى وضع إطار عام لهذا العلم ،وتأتى تقسيمات العالم الألمانى ف.أندريا أصوب تقسيمات هذا العلم وهى على النحو التالى:

- عصر ما قبل السلالات
- عصر الأوروكUruk ويتميز بعمارته وازدهاره إبان عصر الأمراء (٣٥٠٠ق.م.ـ ٣١٠٠ق.م.)
- عصر الفن(٣١٠٠ت١٧٠٠ق.م.)
- عصرجوديا وولاجاش والذى جاء بعد(٢٣٠٠ق.م.)
- عصر السلالة الأولى فى بابل (حمورابى ٢٠٠٠ـ١٧٠٠ق.م.)
- عصر الشعوب (الكاشيون و الأشوريون و الحيثيون و الفرس و السلوقيون و البارثيون) (١٩٠٠ـ٣٠٠قزم.).يلاحظ أن هذا التقسيم أغفل الفينيقيون و فلسطين (العبرانيين).

المساحة المكانية لهذا العلم تضم المنطقة الغربية فى آسيا التى تحدها إيران من الشرق و البحر المتوسط من الغرب وجبال القوقاز شمالا و الخليج الفارسى جنوبا .ورغم تنوع الحضارات فى الشرق الأدنى إلا أنها تلتقى عند مصدر ثقافى واحد .

ع

بلاد ما بين النهرين :

كانت منطقة بلاد ما بين النهرين الأكثر حظا بين جيرانها فمن حيث الموقع فهى فى مركز القلب ،ومن حيث الموارد الطبيعية فهى يمر بها نهران كبيران هما دجلة و الفرات اللذان ينبعان من مرتفعات أرمينيا جنوب غرب جبال القوقاز ،ويجريان مبتعدين فى البداية يشقان طريقهما عبر الجبال ثم يتقاربان زهاء الثلاثين كيلومترا قرب بغداد ثم يتباعدان من جديد ليلتقيا عند معا فى رافد واحد عند شط العرب ، وقد تأثرت محاصيل بلاد ما بين النهرين بطبيعة أراضيها

ومناخها مرتفع الحرارة صيفا،الجزء الجنوبى أقل فى موارده الطبيعية حيث يخلو من المناجم و المحاجر لطبيعته الرسوبية أما الجزء الشمالى فأوفر حظا وثراءا،وعرف سكان بلاد ما بين النهرين صنوفا شتى من الماشية والإبل و الأنعام وعاشت على أراضيهم الضوارى و الزواحف والحشرات السامة .بيد أنهم لم يعرفوا الخيل إلا منذ الألف الثانى قبل الميلاد .

سكن السومريون الجزء الجنوبى من بلاد ما بين النهرين وامتدت هيمنتهم شمالا بالعلم والفكر واتخذوا من العمران وسيلة للانتشار فشيدوا مدن (إيريدو)وأورينيبور و لاغاش و أوما وآداب و لارسا.

بينما سكن الأكاديون شمالا حيث بابل و سيبار وإشنونا .ويلى ذلك الجزء الذى يمثل وسط بحيرة النهرين بلاد سوبارو أو سوبارتو التى سرعان ما تضمحل لتصير آشور،وهكذا تندثر الممالك لتبقى بابل و آشور.

إن عناصر الفن فى الشرق الأدنى تعاكس تماما عناصر الفن اليونانى و الرومانى إذ يغلب عليه الطابع الزخرفى و النحت لا يشكل الاهتمام الرئيسى ،فكان الفنان يمثل العالم الخارجى كما يتخيله وليس كما يراه فتصميماته بسيطة التكون تتزين بأفخم الزخارف لتكتسب الثراء ومن ميزات الفن الشرقى استخدام الألوان الصارخة .بينما كان الفن اليونانى يمثل ما تراه العين ويجسد العالم المحسوس ويدخل الحياة فى تصميماته بتزيين وتنوع الأشكال.

العمارة:

فرضت طبيعة الأرض السومرية مواد البناء وأشكالها إذ لا توجد حجارة للبناء وليس هناك سوى أخشاب النخيل والأرض رخوة تتعرض للفيضان دوما ،لذا كان لزاما استخدام الطوب اللبن المزوج بالقش للبناء، وكانوا يبطنون الجدران بالقصب أو القطران لإكساب الجدران قوة وكان لزاما أن تكون سميكة و لا تتخللها فتحات واسعة،لذا جاءت النوافذ عبارة عن فجوات مستديرة .وكانت جزوع النخيل تستخدم كأعمدة لحمل السقف المسطح وتثبت فى الجدران لذا كانت المبانى غير متسعة و مستطيلة .وإذا كان المبنى مكونا من طابقين كان السلم من الخارج.كما عرف السومريون السقف المقبب .

تمكن الآشوريون من التغلب على المشكلات التى واجهت السومريون لتوافر الأحجار والأخشاب لديهم.واستخدموا الأحجار فى نقش و زخرفة القصور ،بينما ظلت منازل العامة تبنى من اللبن. وأبوابها عبارة عن حصير منسوج لذا لم تعمر طويلا فكان يتم بناء المنزل على أنقاض سابقه لذلك كانت المدن و

القرى تشبه التلال الصناعية وكانت تسمى فى بلاد ما بين النهرين"التل"وفى آسيا الصغرى"هويوك". وقد برع المهندسون السومريون فى التغلـب علـى مشـكلة الرطوبة ورشح مياه التربة بأن بنـوا منازلـهم علـى أرض فرشـت بـالطوب المحروق(الآجر).وقلدهم فى ذلك الآشوريون و الحيثيون.

تنهض المعابد السومرية دليلا حيا علـى العمـارة السـومرية ، هنـاك طرازين من المعابد ،الأول منهما عبارة عن حرم مقدس يخصص للآلهة مع فناء يقوم عليه بناء له مساحة ذلك الفناء.أما الثانى فله صفتين متغـايرتين فأحيانـا يكون على نسق المعبد اليونانى مدخله على محور قدس الأقداس ويـؤدى إلـى صالة أمامية تسبق قدس الأقداس،وتارة أخرى يقع المدخل على أحـد الجـانبين الطويلين . ثم إن كل معبد سومرى يزاد عليه برج متعدد الطوابق يتحـول إلـى معبد صغير فى نهايته ويمكن الوصول إليه عن طرق درج يؤدى من سطح لأخـر [٣].

كانت القصور نموذجا أفخم من المنازل وتتميز بوجود فناء واسـع أمـام الغرف المتعددة وقد شاع هذا الطراز فى مدن السـومريين و الأكـاديين .،أمـا القصور فى سوريا العليا وبلاد الحيثيين فكانت أكثر اتساعا تسبق مداخلها قاعات مفتوحة تستند سقوفها على أعمدة ويبدوا أنها كانت تتخللها نوافذ .

درج السومريون على دفن موتاهم فى قبور تحت المنازل ،ثم ما لبثـوا أن يضعونهم فى توابيت خشبية أو حجرية أو من الآجر وتبعهم فى هذا السـومريون .بينما دفن الفينيقيون موتاهم فى سراديب .ولما كان العرف يقضى بوضع أثـاث جنائزى مع المتوفى كان ذلك دافعا قويا لينتهك اللصوص حرمتـها ويسـلبونها وكانت تلك الكنوز تجارة رائجة خاصـة تلـك التـى كـانت تخـص الملـوك و الأغنياء.ولم تنج من هذه المقابر سوى مقابر أور لتى تعد نموذجا مجسدا للفـن التجميلى فى منتصف الألف الثالث قبل الميلاد.

النحت

رغم ما يزخر به النحت من فن وجمال إلا أن الشـرقيين اعتـبروه مـن الكماليات ، اهتم السومريون بنحت تماثيل لآلهتهم ووضعها فى المنـازل ،بينمـا كان الأكاديون أكثر اهتماما بفن النحت إذ يعزى إليهم نحت التماثيل الضخمة مـن الأحجار الصلبة ،مثال ذلك رأس حمورابى البابلى ،فى حين كان النحت الآشورى

---

[٣] عثر فى حفائر شوشان على نموذج من البرنز يعود للألف الثالثة ق.م.يمثل معبدا صغيرا مع خزانات مياه والأرض المحيطة به ،وكان يطلق على نماذج تلك المعابد اسم "زيكورات"

أقل جودة بدائيا فى تقنيته، بينما كان النحت فى المناطق التى سيطر عليها الحوريون و الحيثيون مفعما بمظاهر القوة ويتضح هذا فى تمثال رأس وجبول المحفظة بمتحف اللوفر وتماثيل قرقموش وزندجرلي ،وكان فنانو العصور القديمة يهتمون بترصيع إنسان العين فى منحوتاتهم بأحجار ملونة.

و يتميز النحت الشرقى بالتحرر والتخلى عن قيود الواقعية ، وأهم سمات النحت تتلخص فى الآتى :

- تصوير رأس الإنسان وفخذيه بوضع جانبى
- الجسد فى حركة التواء بسيطة
- الابتعاد عن العرى
- الصدر و الكتفين فى وضع مواجهة
- العين تتمثل مواجهة فى الوجه وكذلك اللحية وبعض أجزاء الثياب.
- إذا كان النظر يمثل مشهدا بعينه (مثل إناء "واركا من عصر دجمت–نصر فى بغداد) تتجمع العناصر حول الفكرة الرئيسية .

كان النحت على المجوهرات أحد المجالات الهامة التى برع فيها الشرقيون ،إذ كان كل مواطن يهتم بأن يزين صدره بلوحة أو رقيقة ذهبية نقشت عليها مناظر تهمه شخصيا ،ولما كان المجتمع الشرقى بصفة عامة ينزع للدين ليحميه كان منه الطبيعى أن تكون الناظر المصورة على الصدريات ذات طابع دينى. وهى تفسر لنا الكثير من المعتقدات و العادات الدينية كما تشير إلى الحقبة التى راجت أو أهملت فيها عادة ما أو تغير المعتقدات.

كان النحت على العاج من الفنون التى شاعت فى الحضارة الشرقية كانت المنحوتات العاجية تزين الصناديق و الأثاث (مثال ذلك مجموعة رأس شمرا و مجدو و التى تاريخها للقرن الرابع و الثالث عشر قبل الميلاد ، ومجموعات نمرود الآشورية و التى يرجع تاريخها للقرنين التاسع و الثامن قبل الميلاد. وقد عرفت تجارة العاج المنحوت طريقها إلى الخارج حيث عثر على منحوتات شرقية فى بلاد اليونان ومصر .

الترصيع

تبوأ فن الترصيع مركزا مرموقا منذ عصر أوروك فقد رصعت الأعمدة بمسامير الطوب ذات الرؤوس الملونة ،كما برع الشرقيون فى ترصيع الحلى والمجوهرات بالأحجار الملونة مثال مجموعة أور .

الرسم والتصوير

أظهرت الاكتشافات الحديثة الدور الهام الذى لعبه فن الرسم فى الحضـارة الشرقية وتتمثل فى مجموعة رسومات قصر ماري (الذى خربه حمورابى عـام ١٧٦٠ ق.م.)وتمثل مناظر تقديم الأضاحى ،ومناظر مجموعة تل ـ أحمر (تل بر سيب قديما) .نلاحظ تنوع المناظر المصورة على جدران قصر آشـورى يرجـع للنصف الأول من الألف الأول ق.م. والتى تمثل الحياة اليومية للملـوك وبعـض المناظر الدينية.

الفصل السابع



علم آثار الشرق الأقصى

يهتم هذا العلم بدراسة آثار الهند و اليابان و الصين القديمـــة ، و علـــى الرغم من التباين الواضح بين هذه الحضارات إلا أن اتساع حدود بعضـــها مثـــل الصين وانحسار مساحة الأخرى المكانية مثل اليابان إلا إنها تكتســـب ســـمات حضارية محلية نابعة من بيئتها وحدودها الطبيعية خاصة الجزر اليابانية وشـــبه الجزيرة الهندية.

توالت الاكتشافات الأثرية فى الصين مما كان له بـــالغ الأثـــر فـــى تغيير المفاهيم الحضارية وتعديل الجداول التاريخية خاصة فيما يتعلق بمجـــالات ما قبل التاريخ وما قبيل التاريخ.

سور الصين العظيم

يقال أن سور الصين العظيم هو أوضح بناء على ســـطح الأرض يمكـــن رؤيته من الفضاء ويبدو كأنه شريط ضخم ملتو على أرض الصين شرقى آســـيا. يقارب طوله سدس طول خط الاستواء.

منذ حوالى القرن السابع كانت الصين مقسمة إلى ممالك صغيرة متعـــددة بينها نزاعات وفرقة فكان أن سميت بالممالك المتحاربة ، وقد بدأ بناء السور فى تلك الفترة التى توافق فصل الربيع و الخريف والممالك المتحاربـــة فـــى تـــاريخ الصين .وكان الهدف من بنائه حماية حدود تلك الممالك وصيانة أمنها .وفـــوق ذلك بنيت دويلات يان وتشاو وتشين وغيرها فى شمالى الصين فى فترة ما بيـــن القرن الرابع وبعده قبل الميلاد، أسوارا حول حدودها لصد الرعاة الشـــماليين و لكن لم تكن لبيرة الحجم لا تتجاوز بضع مئات من الكيلومترات.ولم تكن ترتبـــط ببعضها البعض.

ولكن بعد أن وحد الإمبراطور شى هوانج تى أجزاء الإمبراطورية تحـــت سلطته عام ٢٢١ق.م.دعم تلك الأسوار ووصلها معا لتصبح سورا واحدا أطلـــق علية اسم "تشين" ويبلغ طوله خمسة آلاف كيلومترا تقريبا.لـــهذا يعتـــبر أطـــول العمائر القديمة على الإطلاق فى ذلك الوقت .

فى عهود أسرة هان ونانبيتشاو وجين ومينـــج زاد الاهتمـــام بالســـور وصيانته وترميمه وتوسعته ليصل طوله فى عهد أسرة مينـــج ٦٣٥٠كيلومـــترا

وتحسنت دفاعاته وعمارته ولهذا يمكن القول أن عهد أسرة مينج هــو العصــر الذهبى لسور الصين العظيم.

بمرور الزمن عبر مئات السنين تهدم الجزء من نــهر يــالو إلــى ممــر شانهاى على ساحل بوهاي إلا أن القسم الأخير منه من ممر شانهاي شرقا إلــى ممر جيايوي فى قانسو غربا مازال باقيا حتى اليوم .

يمثل السور نظاما دفاعيا متكاملا فى عهد سلالتى تشين وهان الملكتيــن كان عبارة عن خط دفاعى يتكون من قلاع وأبراج ومشــاعل للإنــذار وأنشــأت إدارة خاصة لشئون الدفاع عنه وتأسست قرى لتزويد الجند بالمؤن و الحبــوب ، وفى عهد أسرة مينج أنشئت ٩ مراكز قيادية للدفاع عن السور كل منها مسـؤول عن عدة نواح وكل ناحية مخصص لها عدة ممرات بمثابة نقاط دفاعية.

يتراوح ارتفاع الأقسام الرئيسية من السور بيـــن ٧و٨أمتــار وعــرض قاعدته ستة أمتار ونصف المتر وعـــرض ســطحه خمســة أمتــار وثمــانون سنتيمترا.وفى جانب السطح سياج ارتفاعه متر. وفى الجانب الخــارجى يوجــد جدار ارتفاعه حوالى المترين به شرفات وكوات للرماية وثقوب للمراقبة . أمـــا المبانى على السور بعضها مكون من طابقين أو أكثر و المسافة بينها مائة مــتر تقريبا.أما أبراج المشاعل كانت تنتشر داخل وخارج السور و تضاء تباعا لتبليــغ القيادة بتحركات العدو فى خلال ساعات معدودة.

واقع الأمر إن سور الصين العظيم بمثابة سجل متكامل للحضارة والعمارة الصينية خلال ألفى عام .

الحضارة الهندية

وفى الطرف الشرقى الأسيوى حيث الحضارة الهندية و التى تمركزت فــى السند البنجاب الهندية و امتدت إلى نال Nal فى بلوخستان و التى تعتبر حلقــة اتصال بين الهند وبلاد ما بين النهرين وكان أهم سمات هذه الحضــــارة الطــابع الثقافى المحلى.

ليس هناك شك فى أن اتصال هذه الهندية بالحضــــارة الإغريقيــة خــلال العصر الهلينستى أنتج فنا مميزا يعرف بالفن البوذى الإغريقى و الـــذى تفــرغ لدراسته العالم أ. فوشيه.

الفصل الثامن

علوم آثار أخرى

علوم آثار أخرى

علم الآثار المكسيكية

يهتم هذا العلم بدراسة الحضارة المكسيكية و مراحل لتطور البشرى و الحضارى فى أمريكا ، ومساحة هذه الحضارة المكانية محدودة بطبيعة منطقة أمريكا الوسطى والجزء الشمالى من أمريكا الجنوبية أما مساحته الزمنية فهى متسعة نسبيا .ويغلب عليها الطابع المحلى مع وجود بعض التأثيرات الغريبة عليه،إذ يعتقد البعض بوصول الفراعنة إلى تلك المناطق و تأسيس أهرامات هناك.

علم الآثار الهندوأمريكى

يهتم هذا العلم بدراسة الحضارة الخاصة بسكان أمريكا الجنوبية الأصليين أى أن مساحته المكانية تشمل قارة أمريكا الشمالية في أجزائها الوسطى و الجنوبية بينما تشغل مساحته الزمنية كل الحقبة السابقة لاكتشاف أمريكا على يد كريستوفر كولومبوس وما قبيل الحروب الأهلية الأمريكية.

علم الآثار الأفريقى

يهتم هذا العلم بدراسة الحضارتين الأفريقية بسماتها المحلية فى شتى بقاع القارة السمراء ، و يهدف إلى البحث عن آثار القبائل المختلفة فى الكهوف و تحديد مواقع هذه المدن المفقودة ذلك على الرغم من الطابع الترحالى لمعظم هذه القبائل ،وذلك بهدف إبراز دور المدنيات و الحضارات الأفريقية فى الثقافة الإنسانية.وإسهاماتها المحلية وأحيانا على الحضارة المصرية القديمة نفسها.

الحضارات الإفريقية

"عندما وصل الملاحون الأوربيون الأوائل الى خليج غينيا ورسوا فى فيدا تملكت الربابنة دهشة بالغة عندما وجدوا شوارعها منظمه ومعبده يحفها صفان من الأشجار بمسافة عدة أميال واجتازوا خلال أيام بأكملها ريفا تزينه حقول

رائعة ويقطنه أناس يرتدون ملابس باهرة نسجوا قماشها بأنفسهم وفى مملكــة الكونغو الى الجنوب كان كثير من الناس يرتدون الحرير والخمائل والحياة رغـده والحكام أقوياء والصناعة مزدهرة والسلوك حضارى وكانت هناك ظروف مماثلة تسود البلاد الواقعة على الساحل الشرقى للقارة "

جميع الدراسات التى تناولت تاريخ الآثار السواحل الإفريقية تؤكد صحـــة تلك الحقائق فالساحل الغربى المعروف بخليج غينيا (المنطقة الواقعة بين خطـى طول ١٥غربا و ١٠ شرقا) ويسودها مناخ استوائى ورطوبة عالية وتتعـــرض الى رياح تجاريه ممطرة هذا الساحل يتعذر على السفن أن ترسوا عليه بســـبب الجرف الذى يعوق دخوله ولا يصلح للاستقرار والذى يطلق عليه اسم المقــبرة ورغم ذلك فان هناك حضارة بالغة الرقى قامت فى بنين على سبيل المثال.

كشفت أعمال التنقيب التى قام بها فروبنيوس فى إيفا Ife فى بداية هـــذا القرن عن آثار دقيقة الصنع من الطين المحروق تمثل رؤوس الزنـــوج وحلـي على هيئة بوم وتماسيح وآلهة وأوانى من الحجر مزججة مـــن الداخـــل وخـــرز ملون وكرات زجاجية وتماثيل ضخمه وغيرها من الآثار.

تدل هذه الآثار على حضارة راقية تعتبر اللبنة الأولى التى مهدت الطريــق أمام حضارات بنين وأوبو و أدنسى ودنكيبرا والأشانتى وغيرها ومن هنا يتضـح ان هذه الحضارات لا تدين للبحر لكنها ولت وجهها نحو الداخل.

نشأت على السواحل الشرقية على المحيط الهندى حضارات الســـواحليين وهى مزيج من حضارة البانتو و الحضارة الإسلامية.

وفى تلك المنطقة توطدت أواصر العلاقات مع حضارات الشرق وخاصـــة الحضارة الهندية وكان مما أثار دهشة البرتغاليين عندما بلغوها أنـــهم وجـــدوا هناك مدنا ودولا لا تقل ثراء عن الحكومات التى عرفوها فـــى أوروبـــا ومدنـــا مزدهرة شيدت مبانيها بالحجارة وموانى غاصة بالسفن التجارية والتقوا بأنـــاس ألفوا السفر فى البحار الشرقية و لديهم من المعرفة من شئون الملاحة ما يفــوق معرفتهم .

قد دمر الجانب الأكبر من هذه الحضارة التـــى ازدهــرت علـــى الســـاحل الشرقى وفيما عدا الشمال لم يبق من معالم ازدهارها المادى شئ يذكر، ويرجــع تاريخ معظم المدن التى عثر على بقاياها على الشواطئ الغربية للمحيط الـــهندى إلى القرن السابع عشر أو الثامن عشر.وقـــد تعـــددت وتنوعـــت الحضـــارات و الثقافات التى أسهمت فى تشييد حضارة فى شرق إفريقيا عمرت طويـــلا وممـــا يثبت ثراء وتنوع الاتصالات التجارية مع الشرق وثيقة يرجع عهدها إلـــى نحـــو

سنة ١٠٠م. يصف فيها كاتبها موانى شرق إفريقيا وعلى هـــذا يكــون ســكان الساحل الشرقي قد مارسوا تجارة منتظمة و سلمية مع مـــدن البحــر الأحمــر وجنوب شبه الجزيرة العربية والخليج والهند وسيريلانكا (سيلان) قبل مجـــىء الأوربيين بنحو ألف وخمسمائة عام.وما من شك فى أن حضارة الســـواحلية أو حضارة الساحل تدين بالكثير للمحيط الهندى إذ عن طريـــق التجــارة البحريـــة استطاعت هذه الحضارة أن تنشأ وتزدهر.

ومن ثم يبدو واضحا أن حضارات السواحل الإفريقية باستثناء الجزر قلمـا استفادت من البحر غربا أى من ناحية المحيط

الأطلسى على حين أنها على العكس ممن ذلك عرفت كيف تســـتفيد مــن الفرص التى أتاحها المحيط الهندى .

الفصل التاسع

نشأة علم الآثار

تاريخ علم الآثار

بدأ علم الآثار وصفا مجردا يذكر الماضى وكان الدافع وراءه سبر أغوار الماضى ومعرفة الحضارات السابقة ،فكان بلا منهج أو إطار يحكمه يحركه الفضول ،كما تركز الاهتمام بأعمال فنية قديمة بمجرد ذكرها ووصفها .

يعتبر الشاعر الملحمى اليونانى "هوميروس" هو المؤسس الحقيقى لعلم الآثار ، فقد قدم فى ملحمتى الإلياذة و الأوديسا وصفا لبعض الأماكن و الأحداث التى سبقت عصره ،تنقل القارئ أو المستمع إلى خارج الزمن حيث الماضى السحيق بعبقه وشذاه وسحره الذى يأخذ الألباب .

يأتى بعد هوميروس المؤرخ الإغريقى "ثيكوديدس" الذى قدم وصفا لتاريخ الإغريق منذ البدء فى كتابه عن الحروب البلوبونيزية وفى الفصول الأولى لهذا الكتاب أشار بإيجاز إلى البحرية اليونانية و هندسة البناء و طرز الملابس و أنواعها و الأثاث الجنائزى .

فى واقع الأمر هناك بعض الكتابات الكلاسيكية تعتبر مصدرا هاما فى دراسة الآثار وفى نفس الوقت رغم كونها لا تتحدث عن الحضارة القديمة فقط إلا أنها تقدم وصفا دقيقا ومعاصرا لبعض المدن وبعض آثار بعينها ،مثل ما قدمه بلوتارك الذى كتب عديد من المؤلفات مثل **The Parallel Lives** الحياة المقارنة و الأخلاق **Moralia** وهذا الكتاب متعدد الموضوعات الاجتماعية و الطبيعية و الفنية و الأثرية.

وتأتى كتابات سترابون **Strabon** و الذى يسبق بلوتارك حيث عاش فى الفترة من ٦٤ق.م.حتى عام ١٩م.أحد الخطوات الهامة وجود علم الآثار الوصفى إذ قدم فى كتابه الجغرافيا **Geographica** الذى يقع فى سبعة عشر كتاب وصفا كاملا لتاريخ واقتصاد وجغرافية البلدان التى تقع فى نطاق الإمبراطورية الرومانية معددا التطور التاريخى والاقتصادى وكل ما هو مميز فى عادات الشعوب وتقاليدها وطبيعتها وحيواناتها ،وكان كتابه هذا يدرس فى مدارس أوروبا فى العصور الوسطى ،ولا يزال هذا الكتاب يمثل حجر الزاوية للأثريين المحدثين فى دراسة آثار بلد بعينها لما به من وصف دقيق .

تأتى كتابات الرحالة الإغريق فى المرحلة الثالثة للنشأة الأولى لعلم الآثـار ، ومن بين هذه الكتابات تأتى كتابات الرحالة "بوزانياس" وهو الذي عـاش فـى القرن الثاني الميلادى حينما اهتم الإغريق بتراثـهم بـاحثين عـن إنجازاتـهم وإسهاماتهم فى الحضارة بعد أن فقدوا مركز الصدارة الذى تبوأته روما.

يعتبر كتاب "وصف اليونان "Helladus Periegesis" بمثابـة دليـل للسـياح الأجانب الذين يفدون لبلاد اليونان ، وقد قدم فيه بوزانياس وصفا لكثير من بـلاد اليونان و حدد فيه الأماكن التى تستحق الزيـارة خاصـة التمـاثيل و الصـور المرسومة و المقابر وأماكن العبادة و الأساطير التى حيكت من حولها ،كما يذكـر أيضا الأنهار و القرى و الطرق بل ويتطرق لوصف المنتجـات المحليـة دونمـا التعرض للجوانب الاقتصادية ، و لعل أهم ما يميز كتابات بوزانياس أنه يصف ما يراه بعينه خلال رحلاته وقدم فيها وصفا للآثار الباقية من حضارة اليونان وجاء محايدا فى وصفه وواقعيا خاصة فى وصفه لرسـومات الفنـان "بوليجنوتـوس Polygnotus وتماثيل مايرون و فيدياس ،وإن ما ذكره عن الفنان براكسـتليس لا يتفق مع ما قدمه و مكانته بين فنانى اليونان كما إنه لم يهتم أيضا بمن جاءوا بعده من الفنانين.

كما قدم وصفا لمسرح ابيداوروس ومعبد باساى Bassae،كما أنه خصص كـل كتاب من كتبه العشر لأحدى المدن أو المقاطعات ، الكتاب الأول خصصه لإقليـم أتيكا ، و الثانى لميجارا Megara،و الثـالث لكورنـث Corinth، و الرابـع لميسـينا Messiniaو الخـامس و السـادس لأليـس Elis،و السـابع لآخاياAchaia، و الثامن لأركاديـا Arcadia،و التاسـع لبؤشـيا Boetia،و العاشر لفوكيس Phocis .ومما لا شك فيه أن ما كتبه بوزانياس هـو بمثابـة اللبنة الأولى الحقيقية فى صرح علم الآثار فضلا عن كونها أحسن ما وصل إلينـا من كتابات الأقدمين عن شبه الجزيرة اليونانية.

وبنفس المنظور و المنهج الوصفى الذى بدأ به علم الآثار جاءت الكتابات الرومانية الكلاسيكية ،ويأتى على رأس الكتابات مـا كتبـه الكـاتب الرومـانى فيتروفيوس Vitrovius [٤] كتب كتابا عن العمارة"De Architectura يقع فـى عشرة كتب ،استعرض فيه تطور هندسة البناء من مواد وطرق بنـاء وتقنيـات ،كما تناول أيضا نظم تغذية وصرف المياه و الميكانيكـا والسـاعات المائيـة و

[٤] ... في الفترة ٢٦ق.م.حتى ٥٠م.

المزاول ،كما تعرض أيضا للمبانى المختلفة وعمارتها مثل المسارح و النـازل و المعابد و و المواقع غيرها من المعلومات التى تتعلق بالبناء و العمارة .
وما قدمه الكاتب الرومانى بلينى الأكبر ° فى كتابه التاريخ الطبيعى يـأتى فى نفس الإطار إذ قدم فيه موضوعات متعددة من بينها الفنانين وأعمالهم الفنية فى مجالات النحت والفنون الصغرى و الرسم وقد اعتمد فى كتاباته على كتابـات سابقه له مثل مؤلفات "فارون" التى ضاعت ولم يصلنا منها شئ.

وإذا كان هوميروس هو أبو علم الآثار فإن الإمبراطور الرومانى هادريان هو أول من أسس متحفا فى العالم حيث بنى قصره على الطراز اليونانى كما بنى مدرسة وأكاديمية ورواقا لحفظ الرسومات ومسرحا إغريقيا وملعبا محاكيا سـائر مظاهر العمارة الإغريقية التى كان شغوفا بها وزارها فعشقها كما بنـى متحفـا حيث جمع العديد من الأعمال اليونانية الفنية الأصلية ،والتى استطاعت البعثـات الأثرية فى العصور الوسطى العثور عليها عندما اهتم تجـار العاديـات باقتنـاء الأعمال الفنية والاتجار فيها لممن يرغب فى أرجاء الأرض فكان أن تفرقت هـذه الآثار فى متاحف العالم خاصة فى أوروبا.

بدأ الاهتمام بعلم الآثار يزداد خلال القرن الرابع عشر ،وإن كانت بدايته مـن أفراد وتركز الاهتمام بالآثار الكلاسيكية ،ويمكننا القول أن هذه الفترة كانت فـترة اهتم فيها أفراد بعلم الآثار دونما منهج علمى ينظم عملهم ،أى أنه كـان هنـاك أثريون ولم يكن هناك علم للآثار ،وفى مقدمة هؤلاء يأتى الخطيب الإيطالى "كولا دى ريانزو" (١٣١٠_١٣٥٤) الذى كان يبتغى توحيد إيطاليا اعتمادا على الثقافة اللاتينية القديمة ومخلفات الحضارة القديمة من عمارة وفنون ووثائق.

جاء بعده سيرياك دانكـون (١٣٩٧ _ ١٤٥١) وكـان يجـوب المراكـز الحضارية القديمة فى اليونان وإيطاليا ،وكـان شـغوفا بالكتابـات والنصـوص القديمة وقد سجل ما وجده فى ست مجلدات جميع ملاحظاته وترجمة و شرح كل ما رآه لكن وللأسف الشديد احترق مع مكتبته.

بينما فى القرن السادس عشر ساد اهتمام فى الأوساط الراقية فى المجتمـع الإيطالى باقتناء مجموعات من العاديات و التحف الفنية التى صارت فيمـا بعـد

°عاش في الفترة من ٢٣ أو٢٤م.إلى٧٩م. تتلمذ على يد بومبونيوس الثاني.

نواة للمتاحف المختلفة ، كما شهد هذا القرن اهتماما بالغا بطبوغرافيـــة رومـــا القديمة.

تبقى الريادة الفعلية فى هذا القـــرن للعلمـــاء الفرنســيين ،وكـــانت أولـــى الإسهامات الفعلية على يد " نيكولا كلود فـــابرن يرســيك (١٥٨٠ــ ١٦٣٧) و الذى كان مهتما بشتى فروع العلم و المعرفة فهو قانونى بارع عضـــو برلمـــان يهتم بالعلوم الطبيعية وعلم الآثار ،وكان من أرقى أفراد المجتمــــع الفرنســـى . أنفق الكثير على البعثات العلمية التى سافرت إلـــى اليونـــان وقـــبرص وآســيا الصغرى وإفريقيا خاصة مصر وبلاد الحبشة. تأتى بعد ذلك البعثة الفرنسية التـى أرسلها لويس الثالث عشر ملك فرنسا إلى بلاد اليونان برئاسة العالم الفرنســـى "لويس ديشاى" والتى ظلت تعمل حتى عصر لويس الرابع عشـــر .ولعـــل أبـــرز الإسهامات الفرنسية فى مجال الآثار تلك الرسومات التسجيلية النحت الجـــدارى على معبد البارثنون وإن كان لم يبق منها غير بعض الكروكيات كمـــا رســمت خرائط تسجيلية لمدينة أثينا.

فى القرن السابع عشر الفرنسى الشهير جاك ســـبون (١٦٤٧أــ ١٦٥٨) الذى كان مولعا باقتناء العاديات والمتاجرة فيها ،وقام برحلة كبرى إلأى الشـــرق بمرافقة عالم إنجليزى يدعى "ويلر" سجلا خلالها ما شاهداه وجمعاه فى رحلتـــهما إلى الشرق .وكان عنوان كتابه "رحلة إلى إيطاليا ودلماسيا و اليونان و الشـــرق" ويعزى إلى جاك سبون إنه صاحب الاصطلاح **Archaeologie** أركيولوجى " فى كتابه مزيج من علوم الآثار ،و الذى اقترح فيه تقسيم الدراسات القديمـــــة إلـــى ثمانية أنواع وهى أول دراسة تصنيفية نوعية معروفة فى التاريخ.

جاء بعده الراهب "مونتوكون صاحب كتاب العصور القديمة " قـــــدم فيـــه شرحا وصور وهو أول مؤلف يجمع الحضارتين اليونانية والرومانية معا ويعتـــبر اللبنة الأولى فى مجال علم الآثار الكلاسيكية.

الصراع بين الكنيسة وعلم الآثار المصرية:

شهد القرن التاسع عشر صراعا حامى الوطيس بين الكنيسة الأوروبيـــــة وعلماء الآثار المصرية كان الشغل الشاغل لأوروبا كلها ، وكـــان مبعـــث هـــذا الصراع خطأ وقعت فيه الكنيسة حيث ألبست الصراع العلمى ثوبا دينيا بأن جعـــل قساوسة الكنيسة منه عقيدة من يخرج عليها فهو كافر ومارق على الكنيسة ففى

ذلك الوقت كانت الأبحاث العلمية فى يد القساوسة يتحكمون فيها وكل ما يخرج عنهم حق يقينى لا يقبل الشك .

وكان موضوع الصراع بين القساوسة وعلم الآثار المصرية تحديدا أنه فى كتب العهد القديم تسلسل للأجيال منذ آدم عليه السلام إلى نوح عليه السلام فى الإصحاح الخامس من سفر التكوين واعتمد القساوسة على عدد السنين التى ذكرت فى الإصحاح وعلى الرغم من وجود ثلث نسخ من التوراة عبرية وسبعينية وسامريه إلا أنها اعتبرت مقدسة على الرغم من الاختلاف فيما بينها ،إذ فى النسخة العبرية مجموع الأعمار من آدم إلى إبراهيم ٢٠٢٣سنه وفى الثانية يبلغ مجموع هذه الأعمار ٣٣٨٩سنه وفى السامرية ٢٣٢٤ أما المدة من إبراهيم إلى عيسى عليه السلام فهى ٢٢٠٠سنه وطبقا لتقديرات الكنيسة فإن أقصى مدة لبدء الخليقة هى ٥٥٨٩سنة واصبح هذا التقدير مسلما به .

عندما درس عالم فرنسى يدعى **Derpuis**عام ١٧٩٣ البروج المصورة على المعابد المصرية استنتج أن عمر البروج المصرية يبلغ ١٣ أو ١٥ ألف سنة وأنه يلزم وقتا قبل ذلك حتى يمكن أن يخترع شعب مثل هذه البروج.

ثم جاء من بعده علماء الحملة الفرنسية ودرسوا هذه البروج واستنتجوا أن تريب الأبراج إنما يدل على زمن بناء المعبد ،فأبراج دندره تبدأ ببرج الأسد وبالتالى فإن معبد دندره يرجع إلى ٤٠٠٠سنه بينما يبدأ ترتيب الأبراج فيه ببرج العذراء وبالتالى فإن يرجع تاريخه إلى سبعة آلاف سنة.

ويمجرد أن تداولت الأوساط العلمية ما نشره الفرنسيون مؤكدين أن من يرسم أبراجا بهذه الدقة يجب أن يكون صاحب حضارة واسعة تسبق السبعة آلاف سنة وهنا تبادر التساؤل هل كان رأى دبوى صادقا؟ هبت الكنيسة للدفاع عن حساباتها وتقويمها وأصدر علماء الكنيسة وقساوستها كتبا تقول أن هذه المعابد لا ترجع إلى أكثر من القرن الثالث قبل الميلاد لذا لم تذكر فى التوراة .

وأمام الاهتمام المتزايد بهذه الأبراج استطاع "ليلورين" وأعوانه أن ينتزعوا ابرج معبد دندره ووصلوا بها إلى فرنسا سالمة وأذاعوا لهل كثيرا فى المجتمعات و الصحف وفحصتها لجنة متخصصة لتحدد حقيقتها التى تأكدت فعلا .وعقب نشر الفرنسيون مجلدهم "وصف مصر" فرغ القساوسة لدراسة النقوش والأسماء اليونانية على معبدى دندره واسنا و التى ذكر فيها اسم هادريان و أنطونينوس بيوس وتيبيريوس وفى نفس الوقت كان شامبليون قد فك طلاسم اللغة المصرية واطلع على وصف المعابد موضوع النزاع وأثبت أن جزءا من معبد دندره بنى فى عهد كليوباترا وجزء آخر بنى فى عصر أغسطس ،أما معبد

أسنا فمن عصر الإمبراطور كومودوس وأن هذه الأبراج ترجع للعصر الرومــانى وسقطت دعوى علماء المصريات وكسبت الكنيسة الجولة الأولى.

لكن سرعان ما فقدت الكنيسة حلاوة النصر على الرغم من الحملة الشرسة التى شنها روشيه الذى ألبس ثوب الحق بالباطل لما كان يتمتع بــه مــن ملكــة رائعة فى الكتابة فزعم أن التاريخ المصرى من أوله إلى آخره ليس سوى تخليط فى الأحداث التى تسودها التوراة فالملك منا الذى يذكره مانيتون السمنودى ليس سوى نوح وأن خلفاءه الثلاثمائة وثلاث وثلاثين ملكا ليسوا سوى أبنــاء نــوح الثلاثة وأن الفرعون موريس الذى ذكره سترابون الذى أنشأ بحيرة موريس فــى الفيوم ليس سوى مصراييم حفيد نوح واستطاع أن يجرد مصــر مــن تاريخــها وحوله إلى التوراة و القصص الدينى .

بيد أن شامبليون صاحب انتصار الكنيسة فى الجولة الأولى هو نفســه الذى قاد انتصار علم المصريات فى الجولة الثانيــة فقــد اســتطاع معرفــة الخطين الديموطيقي و الهيراطيقى وقرأ جميع الكتابات على المعــابد وأوراق البردى بعد أن هادن الكنيسة التى ساورها القلق من أبحاثــه وســافر إلــى تورين قرأ كثيرا عن الكتابات المصرية خاصة ما يتعلق بسلسلة الملوك حكام مصر ثم انتقل إلى روما حيث تسابق إليــه البابــاوات ورجــالات المجتمــع وتحدثوا معه عن مصر و الكتابات المصريــة ،وهنــاك ألقــى العديــد مــن المحاضرات صارت معها مصر حديثا للناس تاريخا وآثــارا ،وتنبــه بعــض القساوسة وحاولوا التصدى له مدعين أن هذا العلم يخالف التــوراة ،لكــن شامبليون استطاع أن يهادن البابا وأن يقنعه بأن هذا الهجوم على شــخصه دافعه حقد شخصى ،ثم رحل شامبليون إلى مصر وقابل واليها آنذاك :محمــد عى" وطاف بآثارها وقرأ الكتابات والنقوش المدونة عليها ،وأيقن أن أمامــه عدة براهين كل منها يهدم ادعاءات الكنيسة لكنه لم يعلن عن هذا بل أرســل خطابا لأخيه بهذا المعنى ،وتوفى شامبليون قبل أن يصدر كتابه عن مصر.

وجاء إيمانويل دى روجيه " عام ١٨٤٦م. وقدم ترجمة لبردية محفوظة فى برلين جعل عنوانها "قصص من أربعة آلاف ســنة" وهاجمتــه الكنيســة ولكن إصراره ورده وتفنيده لادعاءات الكنيسة فى نفس الوقت كــان تيــار الاهتمام بالمصريات قد ازداد ففى إنجلترا ظهر لى بيج رينون وفى ألمانيــا ليبسيوس ثم عزز الحملة لى نورمان فى فرنسا لم تجد الكنيســة بــدا مــن الاعتراف بخطئها وعاد القساوسة إلى التوراة وأعادوا بحث هذه الأرقام التى بنوا عليها نظرياتهم اعتمادا على سببين رئيسيين ،أولهما أن اختلاف نســخ

التوراة ينفى قدسيتها ،و ثانيهما أن ما جاء من أن النبى فلان قد أنجب فلانا لا يعنى بالضرورة أنه لا توجد بينهما أجيال بل المقصود أمنه من نسله فقط.لذا فمن الخطأ أن تجمع هذه الأرقام لتنتج الزمن الذى انقضى من آدم إلى نوح ثم بين إبراهيم و عيسى لنصل فى النهاية إلى الزمن المنقضى منذ بدء الخليقة.

فكان هذا التفسير الأخير للكنيسة تغيير فى موقفها من علم المصريات أعلنت خطأها وهزيمتها أمام هذا العلم وانتهت المعركة الشرسة التى دامت زهاء المائة عام.ليبدأ علم المصريات عهدا من الحرية فى الأبحاث وشيوعا واهتماما من الناس يزداد كل يوم ليبهر الناس بسحره وغموضه.٦

---

[٦] عن تاريخ نشأة علم الآثار أنظر

Clarke(D.L),Analytical Archaeology,(London,1978)pp.2-10

الباب الثانى

علم الآثـــار

أساسياته أهدافه ووسائله

الفصل العاشر

تطور تخطيط المدن فى العالم القديم

تطور تخطيط المدينة المصرية القديمة

منذ عرف الإنسان عرف الإنســان الاســتقرار والتجمعــات الاجتماعيــة تملكت عليه غريزة الامتلاك ، وعرف إنشاء القرى فى الأمــاكن التــى تحيطــها عوامل الأمان ،أوضح الأمثلة التى لدينا وتجل تطور العمــارة وتخطيــط المــدن يمكن نراها فى حضارة وادى النيل والتى بدأت فيها العمارة خشبية عندمــا أوى الإنسان إلى الأكواخ منذ عشرة آلاف سنة، وكانت تبنى من القــش و البــوص وسعف النخيل وتغطى بالطمى لحماية السكان من الحرارة والرياح. ثــم تطــور العمارة إلى استخدام الطوب اللبن فى حضارة العمرة وتطورت الطرز فى حضارة المحاسنة و الحضارات التالية لها.ثم عرف المصرى العمارة الحجرية التى تعتبر أساس تطور العمارة الحديثة فى هرم زوسر. وهى فــى واقــع الأمــر محاكــاة للعمارة النباتية واستمدت طرزها منها.

بدأ الإنسان التفكير فى إنشاء المدن المتكاملة منذ عرف تنظيــم وســائل حياته ومعرفته الحياة الاجتماعية ومتطلباتها من دفاعات وأسوار ومعابد ومنازل وورش وأسواق ...ولاشك التخطيط بدأ عفويــا بتجمــع المنــازل ثــم بتوفــير الاحتياجات و المطالب المتشابكة.التى نتج عنها توفــير الخدمــات والأســاليب المناسبة للمعاشرة ودور كل فرد فى المجتمع ،ومجمل القول إن فكــرة تخطيــط المدينة عند الإنسان بدأت عفوية ثم تطورت فى احتياجاته لتلبى عنصر الأمـــان واستمراره فى الحياة.

مثلما كانت البيئة عامل أساسى فى طراز العمارة المصرية القديمة كـــانت أيضا ذات أثر بالغ فى تخطيط المدينة المصرية ،إذ كان نهر النيــل رافــدا يمــد بالحياة فتجمعت حوله المدن وكان توصيل مياه النهر إلى أنحاء المدينة وتفــادى أخطار الفيضانات محور تفكير المعمارى المصرى لذا كانت المدن تبعد إلى حافــة الصحراء كلما تيسر ذلك ،بينما كانت الظروف السياســية و العســكرية تفــرض تأسيس بعض المدن فى الوادى بين الأراضى الزراعية ،وكان ارتفــاع منســوب الأراضى الزراعية سببا وراء بناء منازل فوق أنقاض منازل قديمة مما تســـبب عنه أن تقوم المدن فوق تلال.

ويمكن أن نرى شكل المدينة فى التعبير عنها بالخط الـــهيروغليفى فــى الكتابة المصرية القديمة إذ كانت تكتب بشكل دائرة داخلـــها خطــان متقاطعــان يمثلان شارعى المدينة الرئيسيين وكان مدلوله اللفظى "نيوت"يستخدم كمخصـص لغوى أو مكمل لفظى فى كتابة أسماء المدن القديمـــة.وكـــان تخطيــط المدينــة

المستديرة التى يقطعها شارعان متعامدان ويحيط بها سور ليس مجرد كتابة فـى قاموس اللغة المصرية بل هو اللبنة فى تطور تخطيط المدن عبر العصور.

أقدم معلومات متوفرة لدينا نستمدها من الرسومات المصورة على لوحات من عصر ما قبل التاريخ مثال ذلك اللوحة المعروفة باسم لوحة المدائـن حيـث صور على أحد الوجهين بعض المدن القديمة بداخلها رموز لبعـض المبـانى أو المعابد يحيط بها سور له دعامات وتبدو ضخمة قوية وآلهة تحميها.كما توجـد على لوحة الثور المحفوظة فى متحف اللوفر صورت عليها مدينة لـها سـور حصين ،وتبين لنا لوحة "نعر مر " بالمتحف المصرى استمرار ذات الطراز فـى عصر بداية الأسرة الأولى .

أما أول رسم تخطيطى لموقع عام فى مصر القديمة فجاء بردية محفوظـة بمتحف تورين ومجل عليها الطريق المؤدى إلـى وادى الحمامـات بـالصحراء الشرقية، وموقع عليها مناجم الذهب بالنوبة يحيط بها ثلاثة أودية وموقـع بـئر ماء وجزء من الأرض الزراعية وبجوارها مدينة لسكنى العمال .

وتمثل مدينة عمال هرم "خنت كاوس" من عصر الدولة القديمة والتى تقـع شرق الهرم وتتميز بشوارعها المنتظمة المستقيمة والمتقاطعة وتنقسم المسـاكن إلى مجموعات لكل منها صوامع حفظ الغلال بما يبن إنها أقيمت طبقـا لتخطيـط مدروس.

كما تنهض مدينة "كا هون" فم القناة بالفيوم من عصر الدولـة الوسـطى دليلا على تطور تخطيط المدينة فى عصر الدولة الوسطى، وقـد قسـمت إلـى قسمين يفصل بينهما سور وبناء ضخم فى الركن الشمالى الغربى بينما المبـانى فى الجهة الغربية أقل مستوى وتبلغ مساحة ٢٠فدانا رغم كونها مدينة مؤقتـة لبناء هرم "سنوسرت الثانى".وتتميز بالشوارع المستقيمة المتقاطعة فـى زوايـا قائمة ،وتتوسط كل شارع قناة حجرية قليلة الغور عرضها حوالى ٥٥سم.

وتمثل مدينة العمال بتل العمارنة امتدادا لتخطيط مدينة "كا هون" إذ كـان يحيط بها سور وتنقسم إلى قسمين تشق كل منهما شوارع متقاطعة فـى زوايـا قائمة ولكن جميع المنازل فيها متشابهة من حيث المساحة،عدا بيت واحـد فـى الركن الجنوبى الشرقى.بينما يوجد ميدان فسيح بجـوار المدخـل ربمـا لعقـد الاجتماعات.

أما بقايا مدينة العمارنة السكنية و التى شيدها "إخناتون " لتكون عاصمـة له نظرا لتبنيه عقيدة التوحيد التى تخالف معتقدات كهنة أمون و تتعـارض مـع مصالحهم ، امتدت المدينة ستة أميال على ضفة النيـل اتبـع فـى تصميمـها

التخطيط الحدائقى تقسمها ثلاثة شوارع رئيسية واسعة نسبيا تمتد من الشمال للجنوب تتقاطع وتتعامد مع شوارع أقل اتساعا وأقصر طولا.يتوسط المدينة الطريق الملكى الذى يؤدى إلى القصر و المعابد و التى تتوسط المدينة وتنشر حولها المنازل و الورش دونما فصل بينها.وكان يحيط بها حدائق واسعة تتخلها أحواض المياه وممرات مسقوفة بالنباتات .ويمكن التمييز بين مساكن الفقراء و العامة من موقعها وتخطيطها فمنازل الأغنياء تقع على الشوارع الرئيسية وأكثر اتساعا وتحيط بها حدائق بها نباتات متنوعة وأحواض للمياه كما تتنوع تصميماتها طبقا لمكانة صاحبها.

وتقف مدينة العمال بدير المدينة غربى الأقصر شاهدا على تطور المدن العمالية خلال عصر الدولة الحديثة إذ إنها تأسست فى عصر الأسرة الثامنة عشرة وكانت تتكون من شارع ضيق يخترقها وتصطف علية منازل فى صفوف يتكون كل صف منها من عشرة منازل مساحة المنزل منها خمسة وعشرون مترا مربعا.ثم تفرع الشارع الرئيسى فى عصر الأسرة التاسعة عشرة و العشرين وامتد سورها بعض الشيء بل وشيدت بعض المنازل خارج السور .وكان الماء بعيدا عن المدينة فكانوا يحملونه فوق ظهور الدواب.

بينما تمثل مدينة هابو نموذجا متكاملا من للمدن من عصر الرعامسة، وتضم فى تخطيطها فناء فسيح خارجى أقيم به معبد من عصر الأسرة الثامنة عشرة جهة الشرق و فناء آخر داخلى تصطف به منازل الكهنة والسدنة على جانبيه الشمالى و الجنوبى ،وتتقدم المدينة بوابات محصنة بالطوابق العليا منازل الحراس.ويحيط بالمدينة سور أقل ارتفاعا به مدخل آخر جهة الشرق ، هذا فضلا عن القصر الملكى و المخزن وأفنية الذبح فى الفناء الداخلى.

كما تعطينا القلاع و الحصون فكرة واضحة عن المدن الحصينة إذا جاز هذا التعبير ،إذ تعتبر الحصون بمثابة مدنا حصينة لأن تخطيطها عبارة عن شوارع تخترقها وتوجد بها المعابد و المنازل وبعض الدواوين خاصة تلك التى شيدت فى بلاد النوبة فقد كانت تستخدم لأغراض عسكرية و أخرى تجارية،مثال ذلك حصن سمنة وحصن" أوردوناسرتى" ويلاحظ إنها كانت تتخذ شكل الأرض التى تقوم عليها وغير منتظمة الشكل فعلى سبيل المثال يأخذ تخطيط حصن سنه الغربى شكل حرف L يواجه جانبه الطويل نهر النيل حيث تعتبر الصخور أمام النهر حاميا طبيعيا له بينما يحيط به من الجوانب الأخرى خندق عميق جاف يليه سور بزاوية ميل ٦٠ درجة من الخارج.

المدينة اليونانية

يمكن أن نستمد الكثير من المعلومات عن التصور الكامل للمدينة لليونانية من خلال حديث أفلاطون فى كتاب القوانين" فيقول"يجب أن تقام المدينة فى وسط الإقليم على قدر الاستطاعة ،ويجب أن نختار لها مكانا ملائما وهــو مــا يســهل تصوره ووصفه،ثم نقسم المدينة إلى أثنى عشر قسما ،ونقيم معــابد لهســتيا و زيوس وأثينا فى موقع سوف نطلق عليه اسم الأكروبول ونحيطه بسور دائــرى بحيث تتشعب من هذه النقطة خطوط تقسم المدينة المركزية و الإقليــم وســوف يراعى إيجاد التساوى بين أقسامها الاثنى عشر بشرط أن تكــون الأقســام ذات التربة الجيدة أصغر فى المساحة من سواها ،وأن تكون الأقسام التى تربتها أقــل جودة أكبر فى المساحة ويكون عدد حصص الأرض ٥٠٤٠حصة تقسم كل منــها قسمين أحدهما أرضا بالقرب من المدينة و الأخر على مسافة منها، ويخصــص المواطنون أثنتى عشرة حصة لاثنى عشر إلها بأسمائها ويهدون لكل إلــه عــدة أجزاء ،ولسوف يقومون بتوزيع أقسام المدينة الاثنى عشر على نفس المنــوال الذى يقسمون به أرض الإقليم.ويكون لكل رجل مسكنان أحدهما فى وسط الإقليـم و الأخر فى أطرافه"

ويذكر أيضا أفلاطون بعــض المعلومــات عــن أمــاكن الخدمــات فــى المدينة"تقام المعابد بحيث تحيط بالأجورا وتبنى المدينة بأسرها فوق المرتفعــات على هيئة دائرة من أجل أغراض الدفاع ومن أجل النقاء" لكن واقع الأمر يقــول إن هذا ما تخيله أفلاطون عن المدينة الفاضلة ،بينما تؤكد الدلائــل الأثريــة أن المدينة اليونانية نشأت فى ظروف بيئية وسياسية خاصة ولم يكــن لــها هــدف مثالى يجاوز كيان نطاقها المحدود فكانت تخطيطات المدن فى البداية أكثر حريــة لا تتبع نسق ثابت مثلما كان الحال فى مصر و الممالك الشرقية.وربما كان هــذا هو الدافع الحقيقى لأفلاطون فى تصور مدينة بصفات مثالية وحاول فعلا إنشــاء مدينته فى سيراكوز .

وتتجلى الإبداعات الإغريقية المعمارية فى فكر المهندس الإغريقى الشهير "هيبوداموس"والذي ينسب إليه أرسطو قدرات فائقة على الابتكار وأنــه صــاحب فكرة التخطيط الشبكى للمدن ،لكن واقع الأمر يقول أن هذا التخطيط كان معروفــا من قبل فى أيونيا فى القرن السابع قبل الميلاد،ومعروفا فى مصر منذ تأســيس مدينة "كا هون" ربما كان هيبوداموس هو صــاحب فكــرة الأجــورا المحاطــة بالأروقة عندما خطط ميناء بيريه وأن اعتقاده بأن شكل المدينة له هدف مثــالى يقيم من خلاله نظام اجتماعى يتمشى مع المنطق وأحكام العقل.

ويحدثنا أرسطو عن هيبوداموس بإيجاز فيقول فى كتاب السياسة "أن هيبوداموس اعتقد فى الثلاثيات " رغم أنه لا توجد بقايا أثرية تؤكد مثل هذا الكلام بوجود تقسيم ثلاثى أو تجميع المبانى فى ثلاث مجموعات ،ويقول أرسطو أن مدينته تتكون من ١٠٠٠٠ مواطن ينقسمون إلى ثلاثة فئات الأولى الصناع و الثانية الزراع و الثالثة حماة المدينة المسلحين.كما قسم الأرض إلى ثلاثة أنواع الأول مقدس و الثانى عام ملك للدولة و الثالث ملكا للمزارعين" .

مجمل القول إن المدينة الهللينية نشأت وتطورت فى نطاق محلى طبقا لظروف كل مدينة ولم يكن لها نسق ثابت إلا فى الفكر و العقل الفلسفى والذى سرعان ما تحول من فكرة إلى واقع نفذه هيبوداموس لكن من الخطأ أن ننسب إليه هذا التخطيط حيث يجمع العلماء المحدثون على أن موطن هذا الطراز كانت "ميليتوس" على الرغم من أن مدينة كرينىcryne التى تأسست فى ليديا فيما بين عامى ٦٢٤،٦٣٠ق.م.كانت توجد بها شوارع مستئيمة تتقاطع مع بعضها البعض بينما فى مدينة نابولى وبايستوم فى جنوب إيطاليا التى يرجع تاريخها للقرن السادس ق.م. تخطيطا كاملا على نسق رقعة الشطرنج كان من نتيجته نظام عام له خصائص مميزة تتميز فى شوارع باتساع واحد ووحدات مستطيلة ذات أبعاد متساوية تقريبا.وأن المدينة تتكون من تلك الوحدات التى أصبحت قياسا نموذجيا ،وكانت الوحدات التى تستخدم للسوق أو للمعابد مجرد وحدات خالية ،وإذا ما اعترض تصميم المدينة تل أو خليج مقوس كان يترك دونما تعديل على النظام.ولذلك نقل السوق إلى ناحية الشاطئ ليكون بالقرب من المخازن و السفن القادمة من البحر.

ربما كان السبب الرئيسى وراء انتشار هذا الطراز فى الممالك الهللينستية خاصة المدن الجديدة التى أسسها الإسكندر الأكبر أنه يمثل وسيلة عادلة فى تقسيم الأراضى بما يلائم الطبيعة الاستعمارية التى انتهجها الإسكندر.حتى إن هذا الطراز صار طرازا عاما للمدن فى القرن الثالث ق.م.وخير مثال مدينة الإسكندرية التى شيدها الإسكندر بمصر فى طريقه إلى واحة آمون.

كما وجد فيه القادة الرومان طرازا مناسبا لتخطيط المستعمرات التى أسسوها لقدامى الجيش و المعسكرات التى أقاموها خارج روما.وذلك لأن هذا النظام كان يتيح السيطرة السريعة على المكان ويتيح للغرباء الاندماج مع أهل البلاد .

المدينة الرومانية

على النقيض من المدن اليونانية بدأت المدن الرومانية ببناء أسوار حـول المدينة وكانت المدينة تأخذ الشكل المستطيل وهو تقليد سابق استقر فى الشـمال الإيطالى فى القرى الواقعة على نهر البو من العصر الحجرى والتى تتشابه مـع نظام المعسكر الرومانى فى عهد متأخر ،وربما ظل هذا الطراز ماثلا فـى أهـان الفنانين الرومان إذ نراه مصورا على عامود تراجان ،

كان تخطيط المدينة الرومانية يأتى باتجاه الجـهات الأصليـة الأربـع إذ يخترقها شارعان رئيسيان وهما شارع الكاردو Cardoويمتد من الشمال إلـى الجنوب وشارع الديكومانوس Decomannusويتجه من الشرق إلـى الغـرب ،يتقاطعان عموديا فى مركز المدينة حيث يوجد الفـوروم (وهـو مـا يعـادل الأجورا أو السوق عند الإغريق) .وفى عصـر فيـتروفيوس أدخلـت بعـض التعديلات على تخطيط المدينة الرومانية بأن أصبحت اتجاهات الشوارع والأزقـة لا تستقبل الرياح الباردة الكريهة ولا الرياح الحارة .

كما أخذ الرومان عن الإغريق الاهتمام بالزخارف وإقامة المبانى الهامـة على الشوارع الرئيسية خاصة تلك المدن التى أسسوها فى سـوريا و الشـمال الإفريقي مثال ذلك مدينة تمجاد فى الجزائر حاليا.والتى تعتـبر بحـق نموذجـا متكاملا لفن التخطيط المعمارى الرومانى.[١]

---

[١] عن نشأة وتخطيط المدن فى العالم القديم أنظر محمد حماد" تخطيط المدن الإنسانى عبر العصور "(القاهرة ،١٩٩٤)ص٢٨ــ ١١٢.

الفصل الحادى عشر

التنقيب علم وفن

علم وفن التنقيب عن الآثار

من الأفضل ألا نغفل تعريف علم الآثار الذى يقول إنه علم دراسة القديم ومن الأجدى لنا دائما أن نفرق بين علم الآثار والآثار إذ إن تعريف الأثر بكل ما خلفه الإنسان من قبيح وجميل فى مكان ما خلال زمان ما يجعل التعريف الأعم لعلم دراسة الآثار بالعلم الذى يبحث فيما خلفه لنا الإنسان بصفة أينما حل واستقر وترك دليلا على وجوده مهما كان هذا الدليل بسيطا ،أى إن الهدف المرتجى من عملية التنقيب عن الآثار هو فى واقع الأمر كشف النقاب عن الحضارات الغابرة ،وينبغى أن نغير المفهوم الخاطئ بأن الآثار كنوز وثروات مادية فقيمتها ليست فى المعادن أو الأحجار النفيسة بل هى فى الواقع قيمة أدبية حضارية فى المقام الأول ،ومن هنا يمكننا أن القول أن معول الأثرى ليس للتنقيب عن كنوز مدفونة بين الأنقاض بل هو وسيلة المعرفة الحقيقية للكشف عن إسهامات الإنسان فى صرح الحضارة البشرية ،سواء أكانت من الذهب أو الطين والعظام أو بقايا الإنسان أو الحيوان .

مجمل القول إن التنقيب هو وسيلة علم الآثار الأساسية فى المعرفة و أن ما تكشف عنه الحفائر هو المادة الخام التى يستمد علماء الآثار منها الجديد من المعلومات فى تطور تاريخ البشرية وآدابها وفنونها.لذا فإن الهدف الأساسى لعملية التنقيب هو الكشف عن الغث و الثمين.فالكشوفات الأثرية الثمينة مثل مجموعة توت عنخ آمون المحفوظة حاليا فى المتحف المصرى بالقاهرة و مدينة بومبيى بكامل عمارتها وآثارها وغيرها من المبانى الضخمة فى مختلف أنحاء العالم لها مدلولها وقيمتها بقدر الجهد الذى بذله الإنسان فى تشكيلها و أن المواد التى استخدمها ليست سوى درجة من درجات الرقى والرخاء الاجتماعى والاقتصادى.أى إن الآثار نتاج معادلة عناصرها المادة والقيمة إذا صح هذا التعبير .

بالإضافة إلى الجانب الفنى للأثر فهو يمثل العقيدة التى آمن بها صاحبها وتحدد بوضوح علاقة الإنسان بالبيئة التى يعيش فيها و المكان و المجتمع بل الحضارات المجاورة ،أسوق مثالا على هذا ما كشفت عنه أعمال التنقيب الحالية فى الواحة البحرية بالصحراء الغربية عن أعداد كبيرة من المومياوات المموهة بالذهب و المحلاة بصدريات صنعت بدقة بالغة تدل على انتشار عقيدة الإيمان بالبعث بعد الموت حتى فى العصر الرومانى واستمرار العقيدة المصرية والتى

اجتذبت إليها الأجانب و الإغريق و الرومان ،كما تبين لنا أهمية الموقع ذاته فى العصرين اليونانى و الرومانى وازدهاره .كما إن عملية انتشال الآثار الغارقة بالميناء الشرقى بالإسكندرية وأبى قير لها مدلولها الخاص للأثريين فى فهم التطورات التى لحقت بطبوغرافية الإسكندرية عبر العصور كما تميط اللثام عن مدينة كانوب شرقى الإسكندرية وآثارها ومعابدها وفى نفس الوقت إن النشاط العلمى فى كلا الموقعين له هدف آخر غير الدراسات الطبوغرافية وهو إنقاذ ما يمكن إنقاذه من الآثار الغارقة وتحديد موقعها بدقة للإفادة منها سياحيا بعد دراستها رغم تلك العوامل الطبيعية الصعبة التى تعرضت لها.

إذا كان التنقيب هو الوسيلة الأساسية لعلماء الآثار فى معرفة أخبار الماضى وفك طلاسمه فإن تسجيل مراحل التنقيب تسجيلا علميا دقيقا هى الأهم فى جوهر العملية ذاتها ،فالتنقيب يشمل جمع وفحص ودراسة كل ما خلفه الإنسان وقراءة هذه المخلفات قراءة صحيحة تتيح لنا تفسيرها تفسيرا علميا دقيقا فى محاولة للإجابة على التساؤلات التى يضعها المنقب كهدف لعملية التنقيب،وذلك فى ضوء ما تسفر عنه عملية التنقيب.وواقع الأمر إنه كلما ازدادت خبرة المنقب كلما كانت تفسيراته أكثر دقة ، ولكن الخبرة ليست العامل الوحيد المطلوب فى المنقب بل لابد أن يكون دقيق الملاحظة سريع البديهة له عقلية تحليلية استنباطية منطقى التفكير واسع الثقافة والمدارك ملم باللغات إذا وضعنا فى الاعتبار إنه يتعامل مع آثار عمرها الزمنى قد يتجاوز آلاف السنوات فهو بمثابة الطبيب الذى يتعامل مع كهل أصابته أمراض الشيخوخة أو مع مسن يمكن أن يكون مريضا أو يكون سليما، وهو ما يعتبر غيبا بالنسبة له لذا فلزاما عليه أن يتسلح بالحذر والحيطة والعلم ليتابع كل ما يظهر بين الرديم وخلال الطبقات المختلفة ويسجله تسجيلا دقيقا.

إن طبيعة عمل المنقب تطلب منه أن يغور فى أعماق الطبقات فى مواقع مختلفة سواء من العصور التاريخية أو من عصور ما قبل التاريخ أو ما قبل معرفة الكتابة ومن هنا فإن عليه مسئولية كبيرة فى كتابة تاريخ الحضارة الإنسانية فى حياد تام يعتمد فيها على المنهج العلمى ، وتبرز أهمية عملية التنقيب وتفسيرها الصحيح من خلال تجرد الأثرى من هواه ونزعته القومية أو تعصبه لحضارة دون سواها ،بل يتعدى الأمر إلى ضرورة تيقنه من صحة كل ما وصله من وثائق حتى وإن كانت تحمل نقشا أو كتابة ،وليس أدل على غير محاولات الملك رمسيس الثانى فى كتابة أسمه على كل المعابد و التماثيل لينسبها لنفسه ،وتلك المحاولات التى قام بها تحتمس الثالث لطمس أسم حتشبسوت من على جدران المعابد.وهذا يتطلب دراية ودقة ملاحظة للتحقق من صحة الوثيقة التى توصل إليها المنقب.

عوامل اختفاء الحضارات وتكون المواقع الأثرية

على المنقب أن يكون ملما بطبيعة الأرض التى يعمل ولديه المعلومات التاريخية عن الموقع ومتفهما للعوامل التى أدت إلى اختفائه واندثاره .هناك عوامل طبيعية وأخرى بشرية تؤدى إلى اختفاء المبانى و المواقع وقد يجتمع أكثر من عامل معا فى اختفاء مدينة بأسرها،وقد يختفى الموقع فجأة أو على مراحل متدرجة وذلك طبقا للسبب الرئيسى فى اختفاء الموقع.

العوامل الطبيعية:

البراكين والزلازل

تأتى الزلازل و البراكين على رأس العوامل التى تؤدى إلى اختفاء المدن و المبانى وبالتالى إلى تكون المواقع الأثرية، فمن المعروف أن الزلازل و البراكين تحدث نتيجة للحركة الظاهرية فى القشرة الأرضية ،إذ إنه نتيجة للغليان و الانصهار داخل باطن الأرض تضغط الغازات على القشرة الأرضية فتنفذ من أضعف أجزاء القشرة الأرضية فتنتشر الغازات السامة ثم تتطاير الحمم البركانية وتغطى المواقع القريبة ،وأصدق نموذج على هذا عندما ثار بركان" فيزوف" القائم بالقرب من مدينة نابولى جنوبى إيطاليا عام٧٩ م. فغطى مدينتى بومبيى وهيركولانيوم بالكامل وطمرهما بعد أن أودى بحياة سكانهما،بعد أن ظل يضربهما بوابل من الحمم ثمانية أيام متواصلة ،غطيت جميع مبانيهما بالكامل ثم سالت عليهما سيول من الطفلة البركانية الممزوجة بالرماد وارتفعت المياه الجوفية على أرضهما حتى نبت عليهما العشب لتبدوان وكأنهما لم تكونا فى الوجود أصلا.

أما الزلازل فهى الأكثر عنفا ودمارا للمدن إذا كانت قوتها تزيد عن ست درجات بمقياس ريختر ،إذ تكون الهزة عنيفة فتتصدع المبانى وتتهاوى وغالبا ما تغطى الأنقاض الأحياء من البشر وتكون نهايتهم المحتومة بين الأنقاض ،ولعل ما شاهده الجيل الحالى من أبناء مصر وتركيا من التأثير العنيف للزلازل وما تحدثه من دمار لهو خير برهان على ما يحيق بالمدن من دمار ماحق ، فعندما ضرب الزلزال أرض مصر عام ١٩٩٢م تهاوى العديد من المنازل وتصدعت الكثير من المبانى خاصة القديم منها وليس أدل على ذلك من أن أكثر من ١٥٦أثرا تأثرت وتصدعت من جراء هذا الزلزال ،عندما ضرب الزلزال فى تركيا فى نهاية العام الحالى ١٩٩٩م. ورغم تكنولوجيا الإنقاذ المتقدمة

ومساعدات الكثير من الدول إلا أن كثير من المبانى لحق بها الدمار ومات الآلاف من البشر ،ومن هنا يمكننا أن نتخيل حجم الضرر الذى كان يلحقه زلزال قوته ست درجات بمقاس ريختر فى العصر القديم ويمكننا نستدل عليها من خلال التصدعات المؤثرة على مجموعة المبانى الرومانية و البيزنطية بمنطقة كوم الدكة بالإسكندرية ،حيث أن التصدعات الموجودة بالجدران السميكة فى مبانى الصهاريج وخزانات المياه والحمامات و المدرج نفسه توحى بقوة ذلك الزلزال المدمر الذى ضرب الإسكندرية فى عام ٥٣٥م. كما نسع أن زلزالا أخرا ضرب المدينة فى القرن الحادى عشر كان له تأثيره المدمر على فنار الإسكندرية القيمة وأن زلزال القرن الرابع عشر قد أتى على البقية الباقية منه.

طغيان البحر والخساره:

قد تحدث تغييرات ظاهرية فى القشرة الأرضية ينتج عنها انخفاض فى مستوى أرضى السهول الساحلية مما يؤدى إلى طغيان مياه البحر على المبانى القائمة على الساحل أو القريبة منه، ويظهر هذا بوضوح فى منطقة الميناء الشرقى بالإسكندرية إذ تختفى تحت مياه البحر جزيرة أنتيرودس ومبانى الحى الملكى وأجزاء من رأس لوخياس وموانئ الإسكندرية القديمة التى أسسها الفراعنة عند جزيرة فاروس كما اختفت جزيرة الماس التى كانت قائمة عند مدخل الميناء الشرقى والتى تحدث عنها سترابون ،كما تختفى معابد ومبانى مدينة كانوب تحت مياه خليج أبى قير.

قد يحدث أن يثور البحر ويهيج وترتفع أمواجه وتشتد بفعل الأعاصير أو البراكين أو الزلازل ويرتفع منسوب مياه البحر فيغطى الجزر وبعض السواحل بما عليها من مبانى ،وفى ثورته غالبا ما يبتلع السفن بحمولاتها ومثال ذلك ما حدث لجزيرة "ثيرا " اليونانية ومدينة أغادير المغربية .وعندما ابتلع البحر تمثال زيوس الذى كان واقفا عند مدخل جزيرة رودس .

إن التغيرات التى تحدث بالبحار من الممكن أن تحدث أيضا فى البحيرات فقد يرتفع منسوب مياه البحيرة عاما بعد عام فيغطى الأجزاء القريبة منها أو الأرصفة التى بنيت عليها مثال ذلك ما حدث فى بحيرة مريوط ثم مع انخفاض منسوبها ظهرت ألسنة ممتدة فى البحيرة فى منطقة كوم الطوال التى تقع بها مدينة ماريا التى كشف عنها غربى الإسكندرية وترجع للعصر البيزنطى.

فيضان الأنهار وتغير مجراها

لما كانت المياه مصدر الحياة الدائم لذا أقيمت المدن على ضفاف الأنهار أو بالقرب منها ،مما كان له من السلبيات أيضا عليها فإذا ما فاض النهر غمرت مياهه الأراضى القريبة منه ومبانيها مثلما كان يحدث عندما كان نهر النيل يفيض فى فصل الصيف وتغمر مياهه المدن الواقعة على ضفته الشرقية قبل بناء السد العالى فكانت المعابد تغطيها المياه وعند انحساره يتم تطهيره ذلك لأن المعابد كانت تبنى من الحجر القوى الذى يتيح له مقاومة عوادى النهر ، مثال ذلك ما كانت تتعرض له معابد فيلة قبل نقلها وبناء السد العالى.وهناك العديد من النصوص الهيروغليفية التى يذكر فيها الملك أنه أسهم فى تطهير بيت الإله عقب الفيضان.

كما يحدث أن يتغير مجرى النهر أو أن يجف النهر فيهجر السكان مدنهم ليسودها الخراب بعد الرواج ،مثال ذلك ما حدث لمدينة أور العراقية عندما أخذ النهر يرسب طبقات من الطمى تدريجيا وابتعد مساره عنها ففقدت المدينة أهميتها التى استمدتها من موقعها . كما تؤكد الدراسات الجغرافية أن نهر النيل كان يمر فى الصحراء الغربية ثم تغير مساره إلى المسار الحالى مما يعنى إن كل مظاهر الحياة انتقلت إلى الوادى الحالى.

الرياح والعواصف الأعاصير

فى المناطق الصحراوية والمناطق الجافة تهب رياح موسمية جافة محملة بالرمال مثل رياح الخماسين التى تهب على مصر ورياح الطوز التى تهب على الكويت ورياح الهبوب التى تهب على السودان ، وتحمل هذه الرمال لترسبها على الجدران عند اصطدامها بها أو عندما تضعف قوتها.ولك أن تتخيل ما يمكن تؤدى إليه العواصف الرملية إذا علمت أن تمثال أبى الهول الشهير كان مختفيا بكامله تحت الرمال فى القرن الخامس ق .م.ما إن الطريق الواصل بين معبدى الأقصر والكرنك والتى تزينه تماثيل أبى الهول كان أيضا مختفيا تحت الرمال .وأن الجيش الذى قمبيز الفارسى لتدمير معابد آمون بالصحراء الغربية دمرته عاصفة رملية بكامل قوته وعتاده ولازال دفينا إلى اليوم بين الرمال فى انتظار الكشف عنه.

الأوبئة والمجاعات

إن ما يحدث عقب مواسم الجفاف المتتالية يؤدى إلى انتشار المجاعات وتفشى الأمراض والأوبئة ،كما تسبب العوامل الطبيعية التى سبق ذكرها انتشار الأمراض و المجاعات خاصة إذا ما اشتعلت المخازن أو دمرت الموانئ وانقطع وصول العون الإمداد .فيكون على السكان هجر مدنهم بحثا عن العيش ووسائل الحياة .

إذا ما انتشر وباء وتفشت مجاعة فإن الحياة تنقضى ليحل الموت محلها وسرعان ما يؤدى الزمن فعلته بعواديه فيصيب الإهمال المبانى وتتصدع وتتهاوى وتتعرض لعوامل الطبيعة المختلفة فتتوارى تحت الترسيبات الرملية أو قد تتساقط عليها الأمطار فتتماسك التربة فوقها وهنا إن كان بذور بين الرديم سرعان ما تنمو النباتات و الحشائش وتتوارى للأبد حتى يتم الكشف عنها.

العوامل البشرية

قد تكون العوامل الطبيعية سببا مباشرا فى اختفاء المواقع و المبانى وتكون المواقع الأثرية حينما تجبر السكان على هجر مدنهم وقد يكون العمل الاقتصادى وتدهور الأحوال الاقتصادية سببا فى أفول نجم مدينة وأحيانا اندثارها، مثال ذلك ما حدث لمدينة الإسكندرية فى عهد السلطان يوسف صلاح الدين عندما خشى وزيره قراجا من التهديد العثمانى بغزو الإسكندرية بحريا فجمع كل الأعمدة الضخمة من منطقة عمود السوارى وألقى بها فى الميناء الشرقية المنفذ البحرى الوحيد للمدينة منذ تأسيسها فخرب الميناء وبار الاقتصاد وتدهورت أحوال الناس وضاق بهم العيش فهجروها إلى رشيد التى شهدت طفرة اقتصادية إلى أن جاء محمد على باشا وأعاد تخطيط الإسكندرية ووفر لها الميناء الغربى فعادت إليها الحياة مرة أخرى.

الحروب

يعرف العسكريون جيدا إن الحرب تعنى الدمار ومن هنا كانت الحروب من العوامل المؤثرة فى اختفاء المدن و المواقع التى تشهد حروبا ويحيق بها الدمار ،مثال ما حدث لمدينة طروادة عندما أشعل الهلينيون فيها النيران فهرب سكانها باحثين عن مأوى لهم.أو مثلما فعل الرومان فى مدينة قرطاجة التونسية حينما

دمروها وأتوا على الأخضر و اليابس ونكلوا بأهلـها وسـبوا نسـاءها وقتلـوا رجالها .

وقد يحاول الآهلون حماية كنوزهم وثرواتهم من النهب أثنـاء الحـروب فكانوا يتعمدون إخفاءها بدفنها فى المنـاطق المقدسـة بمدينتـهم مثلمـا فعـل الأثينيون بتماثيل آلهتهم ودفنوا فى أكروبول أثينا عندما غزا الفرس أراضيهم فى بدايات القرن الخامس.وظل الكثير منها دفينا حتى العثور عليها فى مكانها حديثا.

السكنى والتطور العمرانى

مثلما كانت الحروب و الدمار سببا فى اختفاء المدن و المواقـع الأثريـة كان النشاط العمرانى و السكانى المستمر سببا فى اختفاء المبانى القديمة ،فعلـى سبيل المثال ما حدث عند تخطيط الإسكندرية الحديثة فى عهد محمد على باشـا فأعاد استخدام الأحجار الموجودة فى المبانى القديمة الأثرية منها و التى سـبقته كما إن ن عند حفر ترعة المحمودية نقل الرديم الناتج عن الحفر إلى عدة مواقع نتج عنها تلال داخل المدينة مثل تل كوم الدكة وتل كـوم وعلـه ،واختفـى مـا تحتهما من آثار.

كما إن إعادة استخدام المواد المتخلفة نم المبانى القديمة التى تصدعـت مثل الأعمدة الرخامية والطوب الآجر والحجر الجيرى توفيرا للنفقات وتكـاليف المبانى مما أسهم فى اختفاء مبانى من الوجود وإن بقيت أساساتها. وقد يكـون عدم وفرة الأراضى داخل المدينة إذا تعذر امتدادها العمرانى الطبيعى مثال ذلـك مدينة الإسكندرية التى كانت تنحصر بين البحر شمالا وبحـيرة مريـوط جنوبـا والجبانتين شرق وغربا فكان لزام أن تظل البقعة المسكونة ثابتة ،فإذا مـا فكـر أحد فى بناء منزل فوق بقايا المنزل القديم كان يعمل على تسوية ما بقـى مـن المبنى القديم وحجرات الطابق السفلى وترميمها لإقامة المبنى الجديد. مثال ذلـك مجموعة المنازل السكنية الموجودة فى كوم الدكـة بالإسـكندرية مـن العصـر البيزنطى و التى تقوم على أنقاض المنازل الرومانيـة والتـى كشـفت البعثـة البولندية عن أرضياتها المكسوة بالفسيفساء ،كما إن مداخل الورش الصناعيـة التى كانت تطل على شارعR4 تم تعليتها ثـلاث مـرات آخرهـا فـى العصـر البيزنطى.

ولما كانت المناطق المقدسة تتوسط مراكز المدن وتظل مسـتخدمة علـى مدى العصور فإذا ما تهدم معبد أعيد بناء معبد مكانه بنفس المواد إذا تيسـر ذلك .مثال ذلك معبد البارثنون ومعابد قورينى فى لبدة بليبيا وغيرها .

الفصل الثانى عشر

دراسة الطبقات

دراسة الطبقات

Stratigraphy

طبقات التربة

أن مجموعة العوامل الطبيعية و البشرية التى جاء ذكرها فى الفصل السابق هى تكون الطبقات فى المواقع الأثرية ،وفحص ومراقبة هذه الطبقات بدقة وعناية شرط أساسى لنجاح عملية التنقيب إذ أنها عملية تقوم على الهدم وتغيير الواقع من هنا يجب على المنقب متابعة التغير الذى يحدث أثناء الحفر وتغير شكل خط الطبقة وجمع كافة اللقى و المخلفات التى يصادفها لأنها بمثابة السجل التاريخى لهذه الطبقة أو تلك، وبهذا يمكن للمنقب أن يحدد بشكل دقيق المظاهر المختلفة لكل حضارة أو العصور التى تنتمى إليها الطبقات خاصة إذا ما أدرك الأسباب الحقيقية وراء تكون هذه الطبقات. خاصة إذا كانت هناك خلفية تاريخية أو حدث معين تسبب فى تكوينها.

إن مجموعة الأسباب الطبيعية والبشرية التى تؤدى لاختفاء المدن و المبانى هى ذاتها أسباب تكون الطبقات إذ إنه عقب هجر السكان للمكان تطوله عوادى الزمن فتترسب الرمال و الأتربة التى تحملها الرياح أو يطوله فيضان ويرسب عليه طبقات من الطمى أو ربما يصبح ملاذا للحيوانات و الوحوش أو مرمى للمخلفات فتتكون الطبقات وإذا ما هبط المطر وداسته الأقدام تماسكت الطبقات أو غير ذلك من الأسباب التى ورد ذكرها .

إن أهمية دراسة الطبقات فى مناطق الحفائر و التنقيب تنبع من الأهمية التاريخية للموقع وتعتبر الوسيلة الأساسية فى تأريخ المكتشفات على وجه الدقة إن أمكن أو بالتقريب وتحديد العلاقة بين الحضارات البشرية بشكل دقيق لمتابعة تطورها بشكل دقيق لذا فمن الواجب على المنقب تسجيل هذه الطبقات تسجيلا دقيقا لأنها تعتبر مقدمات ومعطيات تؤدى إلى نتائج.

ما من شك إن المواد المؤرخة فى الطبقات تعتبر سجلا موثقا لتتبع الطبقات وأن الدراسة المتأنية هذه المواد تؤكد أن تراكم الطبقات رأسيا يجعل الأقدم أسفل الأحدث أى إن أحدث الطبقات تلك التى نسير عليها وأقدمها تلك التى تكون فوق الطبقة البكر مباشرة وذلك طبقا لقانون ستينو Steno،لكن علينا أن ندرك جيدا إن الطبقات لا تكون مستوية ولا متساوية بل قد تتعرض الطبقات لعوامل طبيعية مثل جرف الأمطار لها من مكان وترسيبها فى مكان آخر أو تمتد

اليها يد الناس ليحفروا فيها لدفن سيئا أو تثبيت شيئا وربما لتمهيد طريق أو لخفض مستواها لأهداف معمارية لذا على المنقب أن يتابع بدقة خصائص ومخلفات كل طبقة ومتابعة التغييرات الظاهرية التى تطرأ عليها أثناء الحفر.

إن هذه العوامل تجعل من العسير وضع قانون ثابت للطبقات فهى متغيرة من مكان لآخر طبقا للتطورات والأحداث التى شهدتها فمثلا إن المبانى البطلمية فى مدينة الإسكندرية تقع على عمق يزيد على ثلاثة عشر مترا بينما وفى أوروبا مستوى الأرضيات الرومانية على عمق عشرين قدما من مستوى الشوارع فى لندن ،وبين الطبقات الحديثة والمبانى القديمة طبقات لعصور لاحقة.

التمييز بين الطبقات ليس المهمة الوحيدة للمنقب بل إن تفسيره لها يأتى على نفس القدر من الأهمية فى ضوء قراءته الدقيقة لها ،إذ لا بد من وضع تساؤلات تهدف للتفسير الصحيح من خلال الإجابة عليها مثل العمر الزمنى للطبقة وكيفية تراكمها خاصة إذا ما كانت هناك عوامل بشرية واضحة مثل نقل الرديم مكان لآخر .

قراءة الطبقات تستلزم عمل قطاع لها فى جوانب المربع الذى تجرى به الحفائر لتوضيح الفارق بين العوامل المختلفة فى تكوين الطبقات ولتيسير الأمر يمكننا القول بأن الطبقات لا تلتحم عند أطرافها إلا إذا كانت المسببات من العوامل البشرية ،وهنا يمكننا التمييز بين الطبقات الطبيعية فى الموقع و غيرها.

ومن اللازم أن يتنبه المنقب للفارق بين البقع الطبقية **Loci** التى تصادف و الطبقات **Strata**،إن البقع التى تعترض طريق المنقب قد تكون ناتجة عن رماد حريق أو تحلل مواد عضوية ولكنها تكون محدودة فى المساحة والعمق أما إذا استمر لون البقعة لمساحة واسعة لتشمل أو تنتشر فى عدد من الحجرات مثلا فهى تصبح طبقة**Strata** .لذا فمن الأصوب للمنقب ألا يستخدم لفظ طبقة إلا بعد انتهاء عملية التنقيب وتحديد الطبقات والبقع الطبقية بدقة شديدة.

على المنقب أن يدرك جيدا العصور التى مر بها المبنى أو الموقع من خلال مواد وطرق البناء ومن الطبقات التى يتكون منها، مع الوضع فى الاعتبار المؤثرات والعوامل الطبيعية التى قد تكون غيرت منها أو من ترتيبها وتكوينها.وألا نهمل المخلفات و اللقى التى تضمها كل طبقة لأنها وسيلتنا فى التأريخ وتقدير العمر الزمنى للطبقة والمبنى والموقع والمراحل الحضارية التى مر بها.

أنواع طبقات التربة:

تتباين تركيبات ومكونات الطبقات حسب الموقع ونوع الترسيبات ويمكننا أن نفرق بين الأنواع المختلفة للمواد المكونة لهذه الطبقات بالعين المجردة من خلال اللون والملمس والشكل وأهم أنواع هذه الطبقات :

التربة والطبقات الرملية:

لما كانت الرمال التى تتقاذفها الرياح أحد أهم العوامل فى تكوين الطبقات كما سبق وبينت فهى تعتبر من أكثر أنواع التربة شيوعا خاصة فى المناطق الصحراوية أو القريبة منها، ويعتبر الحفر فى هذا النوع من التربة من أصعب التقنيات وذلك لعدم تماسك التربة وسهوله انهيارها الدائم مما يحتم استخدام ألواح خشبية لتدعيم جوانب المجس أثناء الحفر وإذا ما تعذر ذلك فلابد من أن تكون الجوانب مائلة نحو الداخل بزاوية مقدارها ٤٥درجة وعدم خفر مجسات أو خنادق عميقة.

المعروف أن الرمال عنصر نشيط التفاعل مع المواد العضوية خاصة فى المناطق الساحلية أو القريبة منها.إذ غالبا ما تتآكل هذه المواد وتصبح مجرد عروق رملية بلون مخالف للون الرمال.لذا فإن انسب طريقة للتنقيب فى التربة الرملية هى رفع الرمال أفقيا حتى يتسنى لنا تحديد موقع المخلفات .

التربة والطبقات الطينية:

لما كنت الحضارات تقوم على ضفاف الأنهار و فى ودياتها فإن المبانى و المواقع الأثرية غالبا ما توجد فى التربة الغرينية ،وتعتبر الحفائر فى هذه التربة من أصعب أنواع الحفائر خاصة تلك التى تضم مبانى مكن الطوب النى الذى غالبا ما تتحلل حوافه بفعل عوامل التعرية من مطر وحرارة خاصة فى دلتا مصر ،لذا فإن العمل فى هذه التربة يتطلب وقتا مناسبا من العام وأنسب الأوقات هو فصلى الربيع و الخريف ولا يصلح الشتاء أبدا للحفر .كما يستلزم الحفر بدء العمل مبكرا عقب الفجر مباشرة حيث أن ابتلال الأرض بالندى يحدث تباين بين الطوب اللبن و الرديم هنا يمكننا أن نحدد امتداد الجدران من على سطح التربة قبل أن يجف الندى ويفضل أن يرش الموقع بقطرات المياه من حين لأخر أثناء

العمل حتى لا ندمر المبانى اللبنية ،وقد انتهجنا هذا الأسلوب فى حفائر الكلية بتل الفراعين "بوتو" .

الطبقات الجيرية :

يمكن تمييز التربة الجيرية من مكوناتها التى تشبه الطباشير غير أنها غالبا ما توجد مختلطة بالرمال ذلك لأن الحجر الجيرى يتكون من الرمل و الجير بنسبة ٢/١وبخار ماء فإذا ما تبخر بخار الماء يبقى الجير و الرمل بنفس نسبتهما فى الطبيعة والجير إذا ما وجد بالقرب من السطح يكون هشا خاصة إذا لم يكن مخلوطا بالرمال .إما إذا كان مخلوطا بالرمال ووصلت الرطوبة فيبدو وكأنه أحجار من أو أرضيات مما يحير المنقب لذا عليه أن يحتاط ويتابع عمله بانتظام حتى يتسنى له قراءة هذه الطبقة القراءة الصحيحة ويتخذ قرارا بشأنها.خاصة وأنها قد تظهر أكثر من مرة فى المجس الواحد.

الطبقات و التربة الحصوية:

تظهر هذه الطبقات عقب بدء التنقيب وهى سهلة التمييز لأنها تتكون من الحصى والزلط وتوجد على هيئة شريط متجانس قد تخللها بعض الحفر من فعل الإنسان أو نتيجة لتحلل مواد عضوية ويمكن رؤيتها إذا توفرت صور جوية للموقع بوضوح لأن الجيوب تسمح بنمو الحشائش و النباتات فتظهر كاملة فى الصور الجوية.

التربة والطبقات الطباشيرية :

هناك نوعان من التربة الطباشيرية الأول ما يعرف بالتربة الطبيعية وأهم مميزاتها أنها توجد مشققة بفوالق على شكل خطوط ،و الثانى التربة الطباشيرية الصناعية وهى تلك التى يستخدم فيها مسحوق الطباشير النقى مخلوط بالماء وتستخدم فى أرضيات المبانى.

الطباشير الذى يتخلل الرديم غالبا ما يكون هشا لذا يجب التعامل معه بدقة و التأكد من كونه طبقة أرضية أم مخلفات تخلل الردم.وهو من المواد القلوية التى تحافظ على الكالسيوم مثل العظام و الأصداف ويحافظ على المعادن والكهرمان الأسود.

الفصل الثالث عشر

عناصر عملية التنقيب

عناصر عملية النقيب

مفهوم عملية التنقيب

تقوم عملية التنقيب على جانب علمى وآخر مادى وقوام الجانبين هو العنصر البشرى مهما تطورت الوسائل التقنية فى تحديد المواقع الأثرية وتسجيلها،لذا فإن المنقب عن الآثار يجب أن يكون على دراية جيدة بمهمته مسلحا بالعلم و الخبرة والثقافة ليستطيع أن يتحمل أعباء العمل الذى لا يقبل الخطأ.

يجب ألا يسمح بالتنقيب إلا لمن كانت له الخبرة السابقة فى أعمال الحفائر كعضو ضمن البعثات بما يضمن اكتسابه للخبرة و الارتقاء بمهارته العلمية وفى واقع إن هذا الحديث لا ينطبق على المنقب دارس الآثار فقط بل يمتد ليشمل كل أعضاء الفريق الأثرى من عمال وفنيين ومرممين وأثريين وإداريين . فالعمل الناجح يستلزم فريق متكامل مدرب تدريبا جيدا.

غالبا ما ينظم القانون شروط الحصول على تصاريح بالتنقيب لما لهذه العملية من أهمية فى الكشف عن التراث القومى وإضافة الجديد دائما للثقافة و المعرفة عن الحضارات البشرية على مر العصور.لذا جاءت القوانين فى كل دول العالم التى قامت بها حضارات قديمة لتضع الإطار القويم لتنظيم تلك العملية والسماح فقط للعلماء المتخصصين بالقيام بعمليات التنقيب ذوى السمعة الطيبة والثقافة الواسعة وأصحاب التاريخ العلمى.

ولما كانت عملية التنقيب لا تقتصر على العمل الميدانى فقط بل تمتد للعمل المكتبى والمعملى و التعامل مع العمال و الفنيين لذا هناك سمات محددة يجب أن تتحلى بها شخصية المنقب ألا وهى أن يكون من الأشخاص الأذكياء اجتماعيا له من الجاذبية والقبول ما يجعله يكتسب ثقة ومحبة الآخرين يعرف كيف يخاطب الناس على قدر عقولهم بشوشا وحازما وأن يكون أمينا ومثقفا وواعيا ومدركا لطبيعة عمله التى لا تنتهى بانتهاء عملية التنقيب بل هى فى الواقع تبدأ عقب انتهاء موسم الحفائر فدراسة نتائجه وتحليلها ونشرها وإعداد التقارير هى امتداد لطبيعة عمله لذا يجب أن يكون دؤوبا له عقلية تحليلية والأهم من هذا كله ألا يكون متعصبا لتخصصه فيهمل التخصصات الأخرى فمن غير المعقول أن يقوم عالم آثار مصرية بالتنقيب فى موقع فرعونى فيدمر الطبقات و الآثار الإسلامية والروماني و اليونانية التى تقابله فى الطبقات الأعلى فهذا يعتبرا تدميرا للتاريخ .

إن العمل المتميز الذى يؤديه المنقب يتطلب مرونة وسعة أفــق وتفكــير بناء والدقة المتناهية ،قوة الملاحظة مع الإدراك والوعــى الكــاملان واليقظــة التامة أثناء و المتابعة الدقيقة للعمل مع التفكير الورى فى حل المشكلات التـــى تواجه سير العمل واستمراره ، كما يتطلب العمل الحياد العلمى والتسجيل الفورى لمراحل العمل و الاكتشافات مع الحرص الشديد على نظافة الموقع والنظام فـــى العمل أساس نجاحه ، كما يجب أيتسم بروح القيادة والشخصية القيادية وحســن التصرف وهى من سمات الإدارى الناجح.

وواقع الأمر يقول إن علم لا يدرس تاريخ الفن فقط بل يـــدرس النشــاط الإنسانى بصفة عامة لذا كانت ثقافة المنقب الأثــرى لا بــد أن تشــمل جوانــب المعرفة المختلفة خاصة فى علوم التـــاريخ و الجغرافيــة و الأنثروبولوجيــا و الجيولوجيا والإثنولوجى (علم دراسة الأديان) وجانبا من الفكر و الفلسفة القديمة بل ولابد أن يكون ملما بفروع علم الآثار المختلفة فـــإذا كــان متخضصــا فــى المصريات يجب أن يعرف عن الشرق الأدنى وعلم الآثار الكلاسيكى خاصة تلــك الحضارات التى أثرت وتأثرت بصر والعكس أيضا صحيح.هــذا فضــلا عــن أن يكون ملما بعلم التشريح الإنسانى وأنواع التربة ومميزاتها وخصائصها .معرفتــه بأنواع النباتات ومناطق ومواسم نموها.ولابد من إلمامه باللغات القديمة .

كما إن الثقافة الحرفية والصناعات اليدوية والتقنيات القديمة والأعراف و التقاليد الاجتماعية لابد أن تكون من بين اهتمامات المنقب لأن هذه الثقافات تتيح له فهم و تفسير المكتشفات المختلفة مهما كانت بدائية أى الذكـــاء و المعرفــة الواسعة أحد أهم السمات التى يجب أن يتحلى المنقـــب .كمــا إن ســعة الأفــق والتصور المتوقع لطبيعة المبنى الذى ينقب عنه وصدق الحس من الصفات التــى يجب أن يتحلى بها المنقب كأن يتوقع مكان مدخل المبنى أو امتداده واتجاهه .

إلى جانب تلك السمات هناك مهارات خاصة لابد أن يتعلمها الأثرى وهـــى فى الواقع تتعلق بعلوم أخرى مثل التصوير الفوتوغرافى واســـتخدام كــاميرات الفيديو و الحاسب الآلى وعلى دراية بالبرامج التى تخدم مجالات عمله ،كما يجب أن يعرف قراءة الخرائط بأنواعها و المخططـــات المعماريـــة،وأن يكــون ملمــا بأساسيات علوم الترميم المعمارية والدقيقة.

أما أهم المهارات فهى الدراية الفائقة لكيفيــة اســتخدام أدوات وأجــهزة التنقيب بالأسلوب الأمثل حتى يستطيع أن يدرب العمال أو يصحح أخطائــهم ، و يجب أن تفارقه أدواته الشخصية التى تتيح له متابعة العمل ويأتى على رأس تلك الأدوات فرشاة صغيرة ومسطرين وكراسة اليومية أو مفكرة وقلم رصاص .

إلى جانب اللياقة الذهنية يجب يكون المنقب لائق بدنيــا وصحيــا للقيــام بمهمته مستعدا للممارسة اليدوية فى أى لحظة يرتدى الملابس المناسبة للعمل و لا يتوانى عن على الجلوس على الأرض أو دخول دهليز ضيق أو استكشاف نفق ضيق أو يجثو بركبتيه ليتتابع عمله خاصة إذا كانت بعض الاكتشــافات تطلــب مهارة خاصة لرفعها كأن يكون هناك تمثال مهشم أو عظاما هشة أو غير ذلك.

الفصل الرابع عشر

الإعداد للجنائز

دعائم التنقيب

تقوم عملية التنقيب على ركنين أساسين ،الأول بشرى ويتضمن جميع أعضاء بعثة التنقيب من أثريين وفنين ومرممين ومهندس ومشغلو حاسب آلى ومصورين ورسامين وإداريين وعمال وسيأتى التعريف بهم لاحقا ،و الركن الثانى مادى ويعنى تغطية التكاليف المالية من أجور وأجهزة وأدوات وآلات لكل العناصر البشرية فضلا عن أماكن إقامتهم ووسائل إعاشتهم.

أما الإعداد للحفائر فيبدأ قبل بدء الحفائر بوقت كاف للحصول على التصاريح اللازمة لإجراء الحفائر وطبقا لقانون حماية الآثار فى مصر يتطلب الحصول على تصريح للحفر والتنقيب أن تقوم به جهة علمية معروفة تتقدم للجنة الدائمة بالمجلس الأعلى للآثار بطلب مصحوبا بخريطة موقعا عليها الموقع المراد الحفر فيه وتشكيل أعضاء موضحا تخصص كل منهم ويمكن للأجانب الحصول على التراخيص إذا قدموا سيرة كل أعضاء البعثة العلمية الذاتية بالإضافة إلى تصاريح الأمن.وسيأتى عرض كامل لقانون حماية الآثار المصرى فى نهاية هذا الكتاب.كما يبدأ الإعداد العلمى قبل الشروع فى إجراء الحفائر وذلك بتجميع كافة المعلومات عن الموقع المزمع الحفر فيه ومعاينة الموقع على الطبيعة ويفضل الحصول على صور جوية أو صور أقمار صناعية للموقع فضلا عن دراسة تاريخ البلد ولغة أهله ـ خاصة إذا كانت لغة أجنبية ـ كما يدرس جغرافية المكان وكل التقارير السابقة إذا كان قد سبق العمل فيه من قبل.قد يقوم بهذه المرحلة كافة أعضاء الفريق الذى يشارك فى الحفائر أو يقوم رئيس البعثة منفردا ولكن الأفضل أن يشارك فيه أعضاء الفريق كل فى تخصصه الدقيق.

والتشكيل الأمثل لبعثة التنقيب يتكون من :

رئيس البعثة:

يبدأ عمل رئيس البعثة قبل بدء الحفائر كما سبق وأشرت ،وواقع الأمر إن مهمة رئيس البعثة تبدأ من مرحلة الإعداد وتنهى بالنشر العلمى لنتائجه بل ومتابعة الدراسات التالية له.وهو الشخص الوحيد الذى تقع عليه مسؤولية الفشل أو ينسب إليه النجاح ،فهو غالبا الذى يقترح موقع الحفائر ويعد لعملية علميا ، ثم ينقى أعضاء البعثة ويناقش معهم الهدف من الحفائر ،وهو بلا شك لا بد من توافر كافة السمات الشخصية للمنقب الأمثل فيه والتى تحدثت عنها سابقا.

يجب على رئيس البعثة التواجد المستمر فى الموقع ومتابعة أعمال التنقيب وتسجيلها بدقة ،وإن كان هناك من أعضاء فريقه من يقوم بها فلا بد أن يتأكد دائما من سلامة هذه العملية ويصحح الأخطاء أولا بأول ،وعليه متابعة أعمال كافة معاونيه من رسامين ومصورين ومساحين.بل ويتأكد من العينات التى تجمع من الموقع من اللقى الأثرية المختلفة وأهميتها التاريخية والتأريخية للطبقات.

ولعل أهم المسؤوليات التى تقع على عاتقه هى اختيار معاونيه الذين يتوسم فيهم عناصر إنجاح للعمل ، ويتسمون بصفات شخصية تؤهلهم ليكونوا مكلين لعمله.كما إن مهمة اختيار العمال المهرة والحفارون تقع على عاتقه ،ومن هناك يجب تكون لديه الفراسة فى اختيار العمال رغم إن هناك بعض القرى تخصصت فى العمال المهرة مثل قفط و الفيوم ، إلا إنه يجب أن يتخير الأمين منهم وهو الأمر الذى يحتاج إلى فراسة.كما يجب أن تكون له شخصية قيادية تجمع بين الحزم و المرونة يعرف كيف يدير العمل بدون مشاكل .

نائب رئيس البعثة:

إن نائب رئيس البعثة يضطلع بالمهام الإدارية من تحديد فئات الأجور ويوميات العمال وتكاليف الإعاشة وكل ما يتعلق بإقامة أفراد البعثة ،كما إن من مهامه الإشراف على المعامل و المسكن أو المخيم المخصص لأعضاء البعثة وصيانة وإعداد الآلات والأدوات والأجهزة و التأكد من صلاحيتها حتى لا يتعطل العمل .كما إنه لا بد من أن يجهز أدوية إسعافات أولية للكسور و الحروق و الجروح ،ويحدد أقرب مستشفى تحسبا للطوارئ كما يجب أن يجهز سيارة ممونة بالموقع ويا حبذا إن تيسر وجود هاتف نقال(Mobil محمول) لسهلة الاتصال بأقرب مستشفى.

الأثريون المتخصصون :

يفضل أن تضم البعثات الكبيرة أساتذة متخصصون فى مجالات علم الآثار المختلفة ،كأن يكون بينهم عالم اللغات القديمة والمتخصص فى النحت وأخر فى العمارة وهكذا فى باقى التخصصات وإن لم يتيسر يفضل أن من التخصصات العامة كأن يكون متخصصا فى على الآثار الكلاسيكية وأخر فى علم الآثار الإسلامية وذلك إذا كان الموقع متعدد العصور و الطبقات.

الأثريون المساعدون :

يقوم هؤلاء المساعدون بمتابعة أعمال التنقيب بتفصيلاتها الدقيقة وحركة كل معول بحيث يخصص مساعد لكل مجس يجرى الحفر فيه تكون مهمته الأساسية تسجيل كل صغيرة وكبيرة فى الموقع ومتابعة التغير فى لون الطبقات ،وجمع العينات الخاصة بكل طبقة فى دلو خاص يدون عليه الطبقة ورقم المربع و التاريخ وكافة البيانات اللازمة للتسجيل ،مع عمل الرسومات الكروكية التوضيحية فى دفتر اليومية ورسم قطاعات الطبقات فى المجس من جوانبه الأربعة،وتسند إليه مسؤولية العمال المشاركون فى الحفر دون تغيير فى المجموعات كلما أمكن ليتآلف معهم ويتفهم قدرات كل منهم فيستطيع أن يتخير العمل الذى يناسب قدرات كل فرد فى مجموعته.

يستحسن أن يقوم بهذا العمل شخص مدرب تدريبا جيدا ويرافقه آخر ليعده ويكسبه الخبرة فيكون خناك صف ثان لمتابعة العمل باستمرار ويفضل أن يكون من الطلاب الدارسين للآثار ليعد إعدادا سليما.

المهمة الثانية للأثريين المساعدين هى التسجيل الأثرى فى سجل الحفائر وإعداد الكروت الخاصة بكل قطعة وإرسال ما يحتاج منها للمعمل للترميم،ويقوم بكتابة رقم التسجيل على القطعة الأثرية بحبر خاص بنفس الرقم الذى سجلت فيه فى السجل وغالبا ما يكون العمل هنا كثيرا فيجب توفير معاونين للمسجل تكون مهمتهم فرز وتصنيف الفخار الناتج من الموقع وغسل ما يمكن أن يغسل منه.

الرسامون :

يجب أن تضم البعثة أكثر من رسام نظرا لأن عملية التسجيل و النشر تقوم على الرسومات بكافة أحجامها،ويفضل أن يكون من بين خريجى الفنون الجميلة ودارسى تاريخ الفن لأنهم يتمتعون بالحس المرهف والرؤية الفنية التى تمكنه من عرض الأثر بأنسب جانب له بما يعين على النشر العلمى الجذاب ولما كان من المتوقع غالبا ظهور نقوش وكتابات ونحت غائر أو بارز أو رسومات على الفخار و الجدران لذا فإن وجود الرسامين من ضروريات إنجاح العمل .

لذا فدور الرسام يكون نسخ الرسومات المصورة على الفخار أو العملة أو الجدران ونسخ النقوش و المنحوتات بمقياس رسم مناسب حسب حجم كل قطعة.ويجب أن يراعى الإخراج الفنى لكل لوحة من حيث الرسم والإطار الخارجى والكتابة والبيانات المدونة عليها.

المصور

نظرا لأهمية الكاميرا فى التسجيل الأثرى إذ تعتبر الذاكرة الحية لكافة مراحل العمل ،فإن وجود المصور فى ضمن أعضاء البعثة أمر حتمى وفضل المصور المحترف الذى يستطيع دراسة الضوء فى الموقع لاختيار التوقيت المناسب للتصوير فى ضوء لتوجيهات التى يصدرها رئيس البعثة بشأن الموضوعات المراد تصويرها ،وجب أن المصور ملما بتاريخ الفن ويفضل أيضا خريجي الفنون الجميلة إن تيسر ذلك ويحسن أن يكون على دراية بالتقنيات الحديثة و التصوير بكاميرات الفيديو و الكاميرات الفوتوغرافية الرقمية وكاميرات التصوير على الأقراص الصلبة ويحسن أن تكون له دراية بالحاسب الآلى وتحويل الصور من الفيديو إلى الحاسب وتثبيتها للإفادة منها عند الضرورة.

المساح

مهمته الأساسية أعمال المسح الكنتورى و المعمارى وتخطيط موقع الحفر وتحديد الاتجاهات الأصلية واستخدام متميز للأجهزة المساحية فى تحديد المستويات وتحديد مستوى سطح البحر أو ارتفاع النقطة المحددة التى تستخدم فى تحديد أعماق اللقى الأثرية ومواضع العثور عليها.كما إن من مهامه أيضا إعداد الرسومات المعمارية لتسجيل المبانى المكتشفة وعمل قطاعات لها وفى نفس الوقت يقوم برسم قطاعات الطبقات وتحديد مقاساتها وارتفاعاتها و منسوبها للمساهمة فى دقة المقاسات لتكون الدراسات الأثرية أكثر دقة.

المرممون

يجب أن تجهز البعثة بمعمل صغير أو تخصص حجرة أو خيمة كمعمل للترميم السريع خاصة إذا ظهرت لقية تحتاج للترميم السريع قبل أن تتفتت،كما يفضل أن يزود المعمل بجهاز تنظيف العملة لأهميتها القصوى فى التأريخ ،والمرمم له دور آخر أكثر أهمية أثناء استخراج أثر من الموقع إذ إن درايته بالمواد وطبيعتها وحالة الأثر وما يحتاجه من حرارة أو رطوبة أوغيرها من الظروف ليتكيف مع البيئة الجديدة تجعل وجود مرمم فى الموقع أمر حيوى .يعرف هؤلاء المرممون بمرممى الآثار الدقيقة .

هناك نوع آخر من المرممين مطلوب وجودهم فى الموقع وهم المرممون المعماريون وهم غالبا من خريجى كلية الهندسة أو الفنون تخصص عمارة

وتكون مهمتهم الأولى فى الموقع إجراء أعمال الترميم المعمارى السريع والحماية وتدعيم المبانى أو الجدران المتهالكة ،كما يعهد إليهم بعمل الدراسات الإستاتيكية اللازمة عند نقل تمثال ضخم أو رفعة أو مجرد تنصيبه فى الموقع لتحديد قوة الرفع اللازمة.

رئيس العمال

غالبا ما يكون رئيس العمال من العمال الفنيين الذين اكتسبوا خبرة طويلة من المشاركة فى البعثات و الحفائر ،حيث يمكنه تنظيم العمل ومواقيت الراحة واستئناف العمل وتوجيه العمال وقيادتهم ،ويظهر دوره الفعال عند الكشف عن الآثار ويبدى مهارته خاصة إذا كان الأثر المكتشِف ضعيفا ويحتاج معاملة خاصة لاستخراجه سليما.

العمال

يعتبر العامل الترس المحرك فى عجلة التنقيب إذ إنه من يقوم باستخدام المعول وينقل الرديم وينظف الأثر فى الموقع ،كما إنه ينظف مكان الإقامة ويشترى الطعام بل يكون منهم الطباخون أحيانا إذا لم يكن هناك طباخا خاصا.

هناك فئتان من العمال تحتاجهما الحفائر الأول منهما العامل الفنى المدرب تدريبا جيدا وهو ذلك الذى يسند إليه الأعمال الدقيقة فى عملية التنقيب ،أما النوع الثانى فهو العامل العادى الذى يؤدى عمليات رفع الرديم وأعمال النظافة فى الموقع ومعسكر البعثة ويقوم بأداء الخدمات المعاونة من شراء مستلزمات وخلافه.

يفضل أن يكون عدد العمال يتناسب مع مساحة الموقع وألا يكون الموقع مزدحما ،أما إذا كان مكان إلقاء الرديم بعيدا نسبيا عن موقع الحفر فيجب زيادة أعداد العمال .

الطبيب

تحتاج البعثات التى تعمل فى مواقع نائية بالصحراء وتبعد أكثر من ساعتين بالسيارة عن أقرب مستشفى أو مدينة إلى طبيب مقيم لمعالجة الحوادث الطارئة والأمراض المفاجئة للعمال أو أعضاء البعثة على أن يكون مجهزا بحقيبة أدوية تساعده على إجراء الإسعافات السريعة وتخطى مراحل الخطورة لحين نقلها للمستشفى دون خطورة إذا استلزم الأمر.وإذا تعذر وجود طبيب فلا بأس من وجود مسعف متدرب .

مشغل الحاسب الآلي

شهدت الآونة تطورا خطيرا وسريعا في استخدام الحاسب الآلي بمجموعة برامج مختلفة تصلح لكافة أغراض الحفائر ،لذا أصبح مــن الضــروري وجــود مهندس كمبيوتر متخصص بالموقع من الأمور التي تضمن دقة ونجــاح العمــل ،فكل الأعمال المنوط بها للأفراد من توثيق وتسجيل وفهرسة ورســم معمــاري وأثري وتخزين المعلومات أصبح من اليسير الآن حفظها واستعادتها متى أردنــا على جهاز حاسب آلي وإن كان يفضل أن يتدرب الأثريون على الحاســب الآلــي ،وإن تعذر فيجب أن يكون هناك مهندس متخصص.

يعتبر هذا التشكيل الأمثل لبعثة الآثار التي تعمل في مناطق بعيــدة عــن العمران، لكن ليس بالضرورة أن تتضمن كل البعثات هــذا التشــكيل خاصــة إذا كانت هناك حفائر محدودة المدة أو محصورة في مكان ضيــق ،فقــد كــان لــي الشرف أن أشارك في حفائر داخل ورش السكك الحديد بالحضرة في الإســكندرية وكانت المساحة ضيقة فكان أعضاء البعثة اثنان من الأثريين ورئيــس العمــال ومجموعة العمال ،وكنا نقوم بأعمال الرسم والتصوير والتسجيل رغــم كميــات الفخار الكثيرة التي كشفنا عنها وغيرها من اللقى .و لأننا كنا بداخــل المدينــة قريبون من كافة الخدمات والمتحف اليوناني الروماني لذا لم يكن هنــاك داعــي لبقية العناصر التي أشرت إليها.

الفصل الرابع عشر

أدوات وأجهزة التنقيب

أدوات وأجهزة التنقيب

تختلف مجموعة الأدوات التى تلزم لأعمال الحفر من موقع لأخر حسب طبيعة التربة التى يتم التنقيب فيها ،فالأدوات التى تصلح للتربة الرملية لا تصلح جميعها فى التربة الطميية و العكس صحيح .

أدوات الحفر فى التربة المتماسكة:

الحجارى والفؤوس الكبيرة والصغيرة (تستخدم لتفتيت التربة المتماسكة أو إن وجدت أحجار فى التربة الحصوية ،ويجب ألا يكون استخدامها عنيفا حت لا تتهشم الآثار التى قد تكون أسفل التربة المتماسكة والصلبة ،لذا يجب توخى الحذر أثناء تفتيت تلك التربة.)

الجاروف بأحجامه وأنواعه المختلفة وذلك لاستخدامه فى تعبئة الرديم الناتج عن عملية الحفر أو تكويمه تمهيدا لنقله.

المسطرين بأحجام مختلفة أيضا وهو يعتبر من أدوات المنقب الأساسية التى يجب أل تفارقه فى الموقع ويفضل أن يكون من الصلب الجيد وصغير الحجم يمكن أو تعليقه بحزام المنقب ،أما بقية الأحجام فيجب أن تكون من الصلب ونظيفة دائما وهى غالبا تستخدم فى عملية الكشف عن الأثر واستخراجه لذا يجب أن يتناسب الحجم المستخدم مع حجم الأثر.

القواطع وهى مجموعات السكاكين المدببة والعريضة الحادة وغير الحادة والمنجل ،و مناشير لقطع الأشجار ومقص معادن ،وسكاكين طوى(مطواة) .تستخدم كل سكين حسب حجمها وشكلها وحدتها فالسكاكين غير الحادة تستخدم فى الأعمال الدقيقة عند الكشف عن هياكل عظمية أو فخار هش ويمكن الاستعاضة عنها بشريط من الصلب أو منشار حدادى قديم غير حاد.والأفضل تصنيع السكاكين فى ورشة حدادة بحيث يكون عرضها من ٢س حتى ٥سم والأفضل توفير أكثر من سكين من كل مقاس وتوزيعها فى الحفرات المختلفة حتى لا يتعطل العمل فى أى مربع.

أدوات رفع الرديم الناتج عن الحفر وتتمثــل فــى الســلال المطاطيـــة أو المجدولة بأحجام متوسطة وصغيرة ولا يفضل استخدام الحجــم الكبــير لأنـــه لا يتناسب مع طبيعة العمل الذى غالبا ما يكون ناتج الحفر غير كثير ،بينما يمكـــن استخدام الكبير منها فى حفظ الفخار الخاص بكل طبقة.ويمكن الاستعاضة عنــــها بالدلاء البلاستيكية أو العربات ذات العجلتين المعرفة باسم (البراويطة) خاصة إذا كان إلقاء الرديم غير قريب من موقع الحفر .ولرفع الرديم من أسفل إلى أعلـــى إذا تعمق المجس وتعذر عمل درج هابط على حافة المربع أو ضاق الجس يجـب عمل سبية(وهى عبارة عن ثلاث قوائم معدنية لا يقل قطر الواحدة منـــها عــن خمس بوصات ويتراوح ارتفاعها بين ثلاث وخمس أمتار تربط معا مـــن أعلـــى برباط معدنى بحيث يمكن تحريكها من أسفل لتثبيتها على شكل مثلـــث أو حـــامل الكاميرا ويثبت فيها من أعلى بكرة يثبت فيها حبل وخطاف لرفع الرديـــم ويحـــل محلها رافعة معدنية إذا كان المطلوب رفع تمثال أو كتلـــة حجريـــة).أو يمكـــن استخدام رافعة خشبية معرفة باسم البكارة وهى تشبه السبية المعدنية لكنــــها لا تستخدم فى رفع الأجسام الثقيلة. و سيارة بصندوق لنقل الرديم خـــارج منطقـــة الحفائر إذا لزم الأمر أو دمبر لنقلة داخل منطقة الحفائر وإذا كان الموقـــع فـــى الأثرى كبير ويحتاج العمل فيه عدة مواسم فالأفضل توفير الديكوفيل وهو عبـــارة عن عربات صغيرة معدنية تسير فوق قضبان حديدية تستخدم أساسا فى المحاجر . ويفضل وجود غربال كبير فى موقع رمى الرديم لغربلته حتـــى لا نفقـــد لقـــى صغيرة قد لا تراها عين العمال مثل التمائم والعملة وغيرها من الأعمال الفنيـــة الصغيرة .

مطارق وأدوات نجارة مثل مجموعة من المسامير بأحجام مختلفـــة مـــن الصلب ومن الحديد وشواكيش وقواديم ومطارق بأوزان مختلفة وعتلة كبيرة من الحديد وألواح وعوارض خشبية ويفضل وجود قوائم مستديرة لاستخدامها فـــى جر التماثل و الكتل الضخمة على زحافات.وسلم خشبى أو معدنى ويفضل واحـــد كبير مزدوج وأخر صغير.مجموعة كبيرة من الأوتاد الخشـــبية مربعـــة الشـــكل يتروواح طولها لبين الثلاثين والأربعين سنتيمترا مربعة لها نهاية مسطحة للكتابـــة عليها ونهاية مدببة للتثبيت فى الأرض.

فرش من مقاسات مختلفة ناعمة لتنظيف اللقى الدقيقة ويفضل اســـتخدام منفاخ معها لنفض الأتربة العالقة بالآثار الدقيقة والضعيفـــة وخشـــنة قصـــيرة وطويلة لتنظيف التربة عقب كل تغير فى اللون تمهيدا لتصويرهـــا.وهنـــا يجـــب توفير رشاش مياه لتندية التربة قبل التصوير.ويجب توفير شوكة من نفس الـــذى يستخدم فى تنظيف الحدائق من الحصى والأحجار الصغيرة .

أدوات التسجيل والتصوير:

نظرا للتقدم التقنى السريع الذى شهده نهاية القرن العشرين خاصـــة فـــى مجال الحاسبات الآلية أصبح من الممكن الآن أن تصطحب معك حاسب شـــخصى إلى الموقع بل فى مكان الحفر ،هناك حاسب نقال فيما يشبه الحقيبة الدبلوماسـية متوسطة أو صغيرة الحجم وهناك حاسب الوحدات والأفضل طبعا أن تجهز البعثة بحاسب من النوع الأخير والمعروف بالحاسب الشخصى ويكون لـــه مواصفـات تسعد على المعلومات التى تعتمد فى الغالب على الصـــور وهـــى التـــى تشـغل مساحات كبيرة من الذاكرة،لذا يجب أن يكون الهارد ديسـك Hard desk كبـير السعة حوالى عشرة جيجا بايت وذاكرة احتياطية لا تقل عن ٥١٢ كاش والذاكرة الحقيقية ١٣٢رام .وسرعة معالج مناسبة آخر الابتكارات فى المعالجـات تصـل سرعته ٧٣٣والذى سوف تعرضه شركة انتل فى بداية العام الجديد.

رغم أن الحاسب الآلـــى وملحقاتـــه مـــن الطابعـةPrinter والأسـكنر Scanerالماسح الضوئى والأقراص و البرامج المختلفة ،إلا إننا لا نســتطيع أن نهمل الأدوات التقليدية من أنواع الورق والأقـــلام المختلفـــة وماســك الــورق والمساطر والبطاقات الكرتونية Cards و الأدوات الهندسية والمبراة والممحـاة ومفكرات وكشاكيل بغلاف متين ووراق مضاد للماء وورق نشـــاف وورق كلـك وورق وكشاكيل ملليمترية ومربعات وورق أبيض ومسطر فضلا إعــداد نمـاذج لبطاقات التجيل على الحاسب الآلى وطبعـــها لتســتخدم فـــى التســجيل كـالتى سنعرضها فى الجزء الخاص بالتسجيل الأثرى.كما يفضـــل اســتخدام حافظـات بلاستيكية وملفات وظروف بلاستيكية شفافة ومصمتة وطـاقم تحبـير روترنـج متعدد الأقطار .ويفضل أيضا الورق اللاصق لكتابة بيانات التسجيل عليه ولصقـه على الحافظات أو العلب التى تحفظ بها الكروت.وأكياس بلاســتيكية ولوحـات رسم هندسى وأباجورة ووسائل إضاءة مناسبة ومكتب رســم هندســى.وريــش وأقلام بحبر سريع الجفاف أو فرش كتابة وألوان دهانات سوداء لكتابـــة أرقـام التسجيل على الآثار .حبال بأقطار مختلفة كتانية وبلاستيكية وشــرائط قمـاش حمراء وبيضاء ،ومساطر مقاييس ومنحنيـات وسـكوير T square وكـاليبر ومشط رسم فخار معدنى متحرك من الجانبين وشرائط ورقية وبلاستيكية لاصقـة ومواد لاصقة .

أفلام تصوير سلبية للصور الفوتوغرافية وموجبة لعمل الشرائح مختلفة درجات الحساسية لتناسب التصوير فى كافة أنواع درجات الإضاءة المكشوفة و المظلمة ،ويحسن توفير الملون منها و الأبيض و الأسود.أما بقية أدوات التصوير فسيأتى الحديث عنها بالتفصيل فى الفصل الخاص بالكاميرا واستخداماتها فى مجال الآثار.

يفضل أن يلحق بالحفائر معمل صغير لتحميض وطبع الصور فى الموقع للتأكد من سلامة الصور ووضعها فى السجل مباشرة .لضمان الدقة،وإن كانت الكاميرات الرقمية الجديدة التى تنزل الأسواق بدءا من نوفمبر ١٩٩٩ سوف تغنى عن وجود المعمل فى الموقع إذ يمكن بواسطتها التحكم فى الصورة وجودتها وطباعتها فور التصوير إذ ملحق بها كمبيوتر صغير وطابعة.

أدوات تحديد وجس الموقع الأثرى

تعبر الأجهزة المساحية أهم العناصر المفروض توافرها مع البعثة وكذلك المساح المدرب جيدا أو أن يكون من بين الأثريين من لديه الخبرة الكافية فى التعامل مع هذه الأجهزة ،مثل التيودليت مع الملحقات والحامل والليفل مع الحامل وملحقاتها. والشاخص و القامة ،وجهاز الرنين والصدى**Bosing apparatus** والقضبان النحاسية ذات المقابض الخشبية وشرائط مدرجة للقياس من المعدن أو الكتان أو الجلد ،وكاميرا بملحقاتها ونظارة ميدان وتليسكوب فضلا عن أدوات التسجيل التى أشرت إليها.وسيارة دفع رباعى وخرائط للموقع بمقاس رسم كبير.وبوصلة جيب وبوصلة منشورية وشوك معدنية لتثبيتها بدلا من الأوتاد و أوتاد مربعة وطويلة وميزان ثقاله (ميزان خيط) وميزان مائى .

أدوات وأجهزة الصيانة والترميم بالموقع:

يجب توفير مصدر للمياه فى الموقع المختار للمعمل ويجهز بأحواض أو أوعية كبيرة لغسل الفخار وكتان أو قش للتجفيف ومجموعة من المواد المذيبة مثل الأسيتون و البنزين والتنر وأحماض مثل حمض الفورميك وحمض الكبريتيك وحمض الترتاريك وحمض الهيدروكلريك وحمض الستريك وحمض الأزوتيك وخلات السيلولوز وإيثير وقلويات مثل هيدروكلوريد الصوديوم ومواد لاصقة للفخار و الزجاج وحوامل وموقد وميزان ذهب وأملاح ويفضل الحصول على جهاز تحليل الصدأ بالموجات الكهربائية لتنظيف العملة وإن لم يتيسر يمكن

الاستعاضة عنه بالأحماض وفرشاة من النحاس .وماء مقطر مشارط مختلفة وملقاط ومنظفات قلوية ومساحيق تبييض ،وجبس وأسمنت ونترات الفضة وقماش خفيف شاش ودمور ومحلول حافظ للمواد العضوية فورمالين ومجموعة من الزيوت والدهون اللازمة للعزل وشمع ودبابيس ونشادر وكحول وفلين ورمل وأنابيب وسحاحات وماصة وقوارير قطن طبى وقواطع ومنفاخ ومطرقة خشبية وشاكوش مائة جرام و أخر ٢٥ جرام ومثقاب كهربائى وآخر يدوى وغيرها من أدوات النجارة.ويفضل وجود أحد الكيميائيين للترميم الدقيق.

الفصل الخامس عشر

تحديد الموقع الأثرى

تحديد الموقع الأثرى

شهدت الفترة الأخيرة من هذا القرن تقدما سريعا فى مجالات علم الطبيعة واستحداث أجهزة الجس بالموجات فوق الصوتية وتطيرها المستمر بعد التطور السريع فى مجال الحاسبات الآلية و والاتصالات والتى أمكن تسخيرها فى مجال تحديد المواقع الأثرية خاصة تلك التى يصعب الاهتداء إليها فى المناطق النائية أو تلك التى يتعذر تحديد موقعها لاختفائها داخل المدن ضمن حركة هجر وإعادة عمران مثال قبر الإسكندر الأكبر فى مدينة الإسكندرية الذى صار مشكلة تحتاج للبحث منذ القرن الثامن عشر.

ويمكن تقسيم المواقع الأثرية إلى نوعان أساسين الأول منهما تظهر أطلاله على سطح الأرض ويمكن التعرف عليه من خلال الأحجار القديمة التى تتناثر على السطح وقد يكون هناك جزء من جدار يبرز من بين الأنقاض .غالبا ما يكون الفخار أو الطوب الآجر والحمرة من العلامات المميزة للمواقع الرومانية.أو تكون فى هيئة تل تحيط به المخلفات الأثرية.وهذا النمط يطلق عليه التلال الأثرية.والنوع الثانى لا يمكن تمييزه بالعين المجردة وهو غالبا ما يكون قد تعرض للعوامل الطبيعية شديدة التدمير كالبراكين والزلازل و الأعاصير والكشف عن هذا النوع إما يكون بطريق الصدفة مثل معظم الآثار الهامة بمدينة الإسكندرية التى كشف عنها بطريق الصدفة مثل المدرج الرومانى ومقبرة كوم الشقافة .

ويمكن تحديد مواقع هذا النوع بالوسائل العلمية طبقا لطبيعة الموقع والإمكانات المادية المتوفرة لكل بعثة.وأهم هذه الوسائل:

التصوير من الجو وبالأقمار الصناعية:

يعزى الفضل فى استخدام التصوير الجوى فى مجال الآثار إلى عضوان من فريق سلاح الطيران الإنجليزى إبان الحرب العالمية الأولى حينما كان كروفورد O.G.S.Crawford يطير فوق إنجلترا وشاهد بعض مناطق الآثار الرومانية وهو كان قد سبق دراسة الآثار الكلاسيكية.وأعلن نتائجه فكانت البداية التى استطاع منها علماء الآثار أن يحددوا مواقع الآثار المختلفة.

تظهر هذه النوعية الصور مخطط المبنى أفقيا بشكل شبه واضح إلى حد كبير،ويمكن قراءته سواء أكان الموقع فى منطقة سكنية أو منطقة نائية خاصة اذا كانت الصو، بها ظلال للمبانى, أو صورت و الشمس مائلة عند الشروق أو

عند الغروب.وبعد القراءة الصحيحة للصور والتأكد من وجود الآثار فى المنطقــة تبدأ عملية التحديد المساحى من خلال المقاييس بالنســـبة للطبيعــة والمنـــاطق المعروفة فى الصور.

وتنبع فكرة تحديد المواقع على الصور الجوية بالتضــــاد بيــن الظــلال والضوء واختلاف قوة انعكاس الأسطح المصورة على الأرض ،حتى وإن كـــانت غير مرتفعة فيمكن التصوير قبيل الغروب أو عند الشروق حينما تكون الشــمس بمحاذاة الأرض.

والأماكن البارزة يكون لها ظلال ممتدة حتى الزراعـــات الطويلـــة تلقـــى بظلالها على الزراعات القصيرة ويمكن التفرقة بين الارتفاعات و الانخفاضـــات من خلال الداكن والفاتح وتعرف هذه المواقع بمواقع الظـلShadow Sites أى المبانى لها ظلال على الأرض.

أما إذا كانت المواقع مختفية تماما وليس لها ظلال على الأرض وتختفـــى تحت زراعات فإن الزراعات تتباين فى أطوالها نظرا لاصطدام جذورها بالمبـــانى ومن فإن الزراعات الطويلة تنمو فى التربة التى ليس بها جدران وتلقى بظلالـــها على الزراعات القصيرة ومن هنا يمكن قراءتها بسهولة فى الصور المأخوذة من الجو.

كما يمكن تمييز التربة الحصوية فى الصور المـــأخوذة مــن الجــو إذ إن الأجزاء الداكنة تشير لوجود حفرات ترسب بها التراب فأخذت اللون الداكن. كمـــا يمكن أيضا تمييز التباين فى أنواع التربة من الجو فالتربة الجيرية دائما باهتـــة أما الغرينية فهى دائما داكنة ويبدو هذا التباين واضحا إذا تـــم التصويـــر عقـــب سقوط الأمطار أو عند الشروق.

إذا كانت الإمطار تظهر التباين فالعكس أيضا صحيح إذ إن الجفاف يبيـــن المواقع و الطرق القديمة عند حرث الأرض .لكن هذا بعـــض الســلبيات لـــهذه الطريقة ووهى إذا حدث اختلاط بين أنواع التربة المختلفة كأن يمـــتزج الجــير بالرمل أو بالحصى خاصة وإن الطبقة الطباشيرية إذا اختلطت بأى تربة تضفـــى عليها اللون الفاتح فتصبح القراءات مضللة .

كما يحدث أن تختلف حساسية المحاصيل الزراعية إذ يخفى النجيـــل مـــا تحته إلا عند جفافه واصفراره ،بينما الحبوب أكثر شفافية وتكشف عما تحتها.

فى الواقع إنه لا يمكن الاكتفاء بهذه الصور كدليل وحيد على وجود الموقع من عدمه بل لا بد من المعاينة الشخصية للموقع.والتأكد من صحة القراءات وتحقيق الموقع على الطبيعة.

المسح الجيوفيزيقى

تعتمد فكرة المسح الجيوفيزيقى على مقاومة عناصر التربة المتنوعة للموجات الكهرومغناطيسية أو الكهربائية أو الصوتية. إذ إن الصخور أكثر مقاومة لهذه الموجات و الترددات مثل الجرانيت و البازلت ، والأحجار أقل مقاومة منها .لذا جاءت الطرق الحديثة لتجس التربة بمظاهرها الجيولوجية التحتية والتى يندر أن تكون متجانسة .

أولا المسح بالموجات الكهربائية

تعتمد أقطاب كهربائية على جهاز الجراديوميتر أو البليبرْ وتقوم فكرته على حفر أربعة حفرات فى التربة على خط مستقيم وأبعاد متساوية وتوضع أقطاب كهربائية فى الحفرة الأولى و الأخيرة وتوصل بتيار متقطع ويقدر فارق الجهد فى الحفرتين الخاليتين الداخليتين إذ إن الجهد يتناسب عكسيا مع عمق كل حفرة والمسافة بينهما. وبتغيير المسافات يمكن تقدير مقاومة الأجسام غير المتجانسة مع التربة وعمقها على وجه التقريب ، تطورت هذه الطريقة للتغلب على المشكلات التى واجهتها وهى اختلاف الرطوبة فى المواقع المختلفة مما جعل القراءات غير دقيقة ،لذا يجب تسجي القراءات على جدران المبنى فالقراءة العالية تبين ارتفاع نسبة الرطوبة مما يبرهن على وجند خندق أو حفرة خالية من المبانى .

المسح المغناطيسى

يعتمد هذا النوع من المسح على جهاز الماجنوميتر البريتونى الذى يسجل القراءات المختلفة للمجال المغناطيسى أى أنه يمكن بواسطته قياس المجال المغناطيسى داخل التربة،فإذا كانت التربة متجانسة وتخلو من الآثار فإن قراءات الجهاز تكون بنفس الدرجة أما إذا اختلفت القراءة فيعنى هذا وجود مواد لها مجال مغناطيسى فى هذه التربة.

ولتطبيق هذه الطريقة تقسم الأرض إلى مربعات وعند كل تقاطع يقاس التردد المغناطيسى وتسجل لمقارنتها ببقية المربعات وبالتباين يمكن تحديد موقع الأثر وامتداده .

ولكن يجب توخى الحذر عند استخدام هذا الجهاز فأن أى مادة لها مجـــال مغناطيسى بالقرب منه تجعل قراءاته غير صحيحة.

الجس باستخدام البريسكوب

كان بريسكوب نستري وهو عبارة عن حفار أسطوانى فى نهايته كـــاميرا تصوير فوتوغرافى هو الوسيلة المستخدمة فى معرفة محتويات حفرة أو حجـــرة مجوفة أو مقبرة منذ أن استخدمته مؤسسة" ليرتشى" التابعة لجامعة ميلانو فـــى الكشف عن مقابر تاركوينى بجنوب إيطاليا إلـــى أن تطـــورت التقنيـــة الحديثـــة واستطاع معهد ستامفورد بالولايات المتحدة استخدام البريسكوب المزود بكـــاميرا تصوير فيديو تتصل بجهاز عرض أمكن من خلالـــها معرفـــة محتويـــات حفـــرة ضخمة بجوار مراكب الشمس بالجيزة ووجدوا أجزاء مركـــب آخـــر لـــم يتـــم استخراجه لحين إعداد متحف خاص بـــه وحتـــى لا يضـــار إذا اســـتخرج دون التجهيزات المسبقة.

التحليل الكيميائى لعناصر التربة

يمكن بتحليل عينات التربة تحديد ما إذا كانت توجد بها عناصر تـــبرهن على الوجود الإنسانى فى هذه المنطقة من خـــلال نســـبة فوســـفات الكالســـيوم والنتروجين والكربون الموجودة فى عظام الحيوانات و فضلاتها وعظام الإنسان. كما أن حبوب اللقاح تبين أنواع النباتات التى كانت تنمو فـــى المنطقـــة قديمـــا ويمكن فحصها بالميكروسكوب .

المسح الأثرى

قبل القيام بالمسح الأثرى يجب تجهيز خرائط مساحية و كنتورية وطبيعية عن الموقع لا يقل مقياسها عن ١/ ٢٠٠٠٠ أو ١/ ٢٥٠٠٠لفائدتها فـــى تحديـــد الطرق القديمة والسدود والمواقع بشكل واضح.وخرائط قديمة إن توفر ذلك.

تجميع كل ما كتب قديما وحديثا عن الموقع سواء كانت كتابات مباشرة أو غير مباشرة ،خاصة الكتابات الكلاسيكية وتقارير الحفائر السابقة إن كـــان قـــد جرى به حفائر.وإعداد كافة التى سبق ذكرها فى الفصل الخـــاص بـــها.ويجـــهز فريق للمسح الأثرى حسب مساحة المكان المقترح فإن كانت المســـاحة كبـــيرة يمكن تجهيز مجموعتين أو ثلاث واستخدام عداد السيارة كوسيلة قياس .

يتم البحث عن مقومات الاستيطان من مياه ومناجم أو مراعى أو غيرهـــا من مقومات الحياة دون أن يضع فى اعتباره الحدود السياسية كحـد للاســتقرار وكذلك عليه أن يفكر فى وسائل التنقل القديمة البرية و النهرية والبحرية لـيربط بين أماكن الاستقرار قديما ويضع فى اعتباره تأثير التضـــاريس وأن منـــها مـــا يمكن أن يكون مستقرا قديما ولا يصلح حديثا.

إن عملية المسح الأثرى تقوم على جمع المخلفات الأثريـــة مـــن سـطح الأرض ومعاينة المبانى وتوقيعها على الخرائط إن كانت أطلالها باقية أو ظـاهره للعين المجردة.مع الوضع فى الاعتبار تأثير عوامل التعرية والظروف الطبيعيـــة المناوئة للأثر.

تبدأ عملية المسح أولا بالتصوير الفوتوغرافى ثم تقسيمه إلـــى مربعـات لتسجيل اللقى الخاصة بكل مربع ووضعها فى كيس واحد مع بياناته، وعمل نسخ مطاطية شفافة ثم مادة اللاتيكس لكل نقش وتصويره ويحسن اســتخدام كـاميرا الفيديو إلى جانب التصوير الفوتوغرافى .أهم المخلفات التى يتـم جمعـها هـى الفخار و الزجاج و العملة الجص الملون وعينات من المونـــة وأحجـار البنـاء والمعادن والفحم الكربونى و الخشب و العظام دونما إهمال لصغـيرة أو كبـيرة وتسجيلها فى الموقع لضمان الدقة فى قراءة هـــذه المخلفـات وتحديـد أكـثر المربعات أهمية واحتمالاته من حيث الآثار التى يحويها.

يجب أيضا اصطحاب دليل من سكان المنطقة خاصة فى المناطق النائيـــة ويحسن التعرف بأهل المنطقة ومناقشتهم للحصول على معلومات عـــن الموقـــع يمكن الاستفادة منها فمثلا فى منطقة بوتو خارج المنطقة المقدسة توجد منطقـــة يطلق عليها الآهلون كوم الذهب وبمناقشة الأهالى ذكـــروا أن أجدادهـم كـانوا يحفرون بها ويستخرجون تماثيل من الذهب.

إذا كان المسح لمنطقة من عصر ما قبل التاريخ فيحن أخذ عينـــات مـــن التربة لتحليلها .

الفصل السادس عشر

تخطيط موقع الحفائر

تخطيط موقع الحفائر

يتحكم نوع وهدف الحفائر فى حجم البعثة وتخطيط الحفائر ومنهاج العمل فيها ،فمثلا إذا كان الهدف من الحفائر إنقاذ تهدده الأخطار مثل الغرق أو مشروع حديث يتهددها فهنا تكون البعثة قليلة العدد يكفى عضوان لهما خبرة من الأثريين ويتم عمل مجسات لجمع أكبر قدر من المعلومات فى أقصر وقت مع تبسيط طريق الحفر.

أفضل نظام لحفر هذه الحفائر هو تخطيط الخنادق المتبادلة بحيث يتم تخطيط الموقع على شكل سلسلة متوازية متساوية فى المساحة من الخنادق المجاورة لبعضها بحيث يلقى الرديم الناتج عن حفر خندق فى الخندق الذى يليه.

أما إذا كان الهدف الحصول على معلومات أساسية عن حضارة بعينها فيكون نظام العمل بالحفائر محدودا من الوقت والتكاليف وهذا النوع من الحفائر يعرف بالحفائر المنتقاة Selectiveأما الحفائر المنظمة الكاملة فيجب جمع المعلومات عن الحضارة التى نبحث عنها وهنا يتأتى الهدف ونظام العمل للإجابة عن كل التساؤلات التى يحيط بها الغموض عن هذه الحضارة.

هنا يجب أن ندرك ما الهدف من عملية التنقيب وكيف يمكن تحقيقه دونما إخلال بالقواعد العامة فى التنقيب ،وهى من التى أصبحت بديهيات تقنية مثل متابعة تغير لون كل طبقة وحفظ وتسجيل مخلفاتها أولا بأول وبدقة تضمن التفسير الصحيح وتؤمن عدم ضياع التراث البشرى.وهنا يجب ألا نغفل القاعدة الأساسية وهى لابد من أن تكون للمنقب الخبرة و الثقافة التى تؤهله لتنفيذ هذا العمل.ويجب أن يكون مرنا فى فكره ليحل المشكلات التقنية فى التنقيب ،رغم أنه لا توجد طريقة مثالية أو نموذجية للاحتذاء بها فى تخطيط الموقع إلا إن هناك ضرورة لوضع نظام لتحقيق القواعد التى تضمن دقة وسلامة العمل.

أن طبيعة الموقع تفرض على المنقب أحيانا نظما بعينها لكن المنقب الخبير يستطيع التغلب على هذه العقبات دونما الحاجة إلى كسر قواعد التنقيب الصحيحة. قبل البدء فى العمل وعند الشروع فيه لابد من اختيار الموقع المناسب لرمى الرديم الناتج عن الحفائر بحيث لا يكون فى مهب للرياح فيردم الموقع عند هبوب الرياح ولا يجب أن يكون من الأماكن التى توجد بها آثار مما يضطرنا لرفعه ثانية عندما تمتد الحفائر إليه وفى نفس الوقت يجب ألا يكون بعيدا جدا فيرهق العمال ويبطئ العمل.

أنماط تخطيطات الحفائر

النظام الشبكى Grid System

يتم تحديد الموقع وتحديد الاتجاهات الأصلية ومستوى سطح البحر وإن لم يتيسر يجب تحديد أعلى نقطة فى الموقع يمكن رؤيتها من جميع الجهات لتكـون مقياسا وتعرف بالنقطة المحددة Datum Point وتوضع أربعة أوتـاد عنـد أركان الموقع لتحديده مساحيا ثم يقسم الموقع إلى مربعات طول ضلعها يتناسـب مع المساحة الكلية المراد تنقيبها والمدة المقترحة والتمويـل الكـافى لـها.وإن يفضل أن تكون فى حدود عشرة أمتار إذا كان المتوقـع العثـور علـى مبـانى متوسطة والأمر متروك للمنقب .يراعى ألا يخرج التخطيط عن الأركان الأربعـة المحددة للمربع الأصلى.تفصل بين المربعات ممرات لمرور العمـال فـى حـدود المتر ليسير عليها العمال الذين يحملون الرديم.

النظام الشبكى المتقطع Interrupted Grid System

يخطط الموقع على شكل مربعات أو مستطيلات أبعادها متران طولا ومتر عرضا وفصل بين كل مربع وآخر متر كممر للعمال و لا يزيد الحفر عـن متر عمقا ويمكن حفر الممرات للحصول على رؤية كاملة للقطاع ولكن الـهدف مـن هذا النظام جس أكبر مساحة ممكنة على عمق متر .

نظام النقط Point System

يقسم الموقع نقطيا إلى مربعات بواسطة إشارات أو أوتاد ليكون كل وتـد كعلامة لعمل مجسات مربعة طول ضلعها متر ونصف بهدف إجراء مسح سـريع لمساحة كبيرة مع ضرورة أن تكون المربعات قرية من بعضها حتى لا نفقد أثـرا تحت الأرض ويرجع تقدير المسافة بين كل مربعين إلى طبيعة الموقـع ونتـائج جس المربعات الأولى.

نظام التخطيط الصندوقى Box System

يستخدم هذا النظام إذا كان الهدف دراسة مخلفات الطبقات بغرض تـأريخ المنطقة إذ أن هذا النظام يهدف إلى الوصول الصخر البكر virgin rock ،ويتم فيه تقسيم الموقع إلى مربعات بواسطة أوتاد طول ضلع المربع من ٥ أمتار إلـى ٨أمتار بداخله مربع أصغر يبعد نصف المتر عن الوتد من كل جـانب فتصبـح هناك ممرات عرضها مترا .تصلح لمرور العمال و عربات اليد كمـا يمكـن أن نحدد قطاعات كل مربع لدراسة طبقاته ،

كيفية تخطيط الموقع الأثرى للتنقيب

تعتمد عملية التنقيب على عدة قواعد واعتبارات أساسـية لضمـان دقـة النتائج و تطبيق النظام الأمثل فى التنقيب ،ويجب أن يقوم بها المساح المعمـارى العضو البعثة فى إطار تلك القواعد بعد أن يقوم بتحديد الموقع علـى الخريطـة وعلى الطبيعة فى ضوء مدة الحفائر وطبيعة الموقع المقـترح ونـوع الحفـائر والعمق الذى ذى سيتم حفره.

عند تخطيط الموقع يجب مراعاة عدة أساسيات أن يكون التخطيط مربعـا أو مستطيلا ويتم تقسيمه فى نطاق الخطة الموضوعة للتنقيب ويحسـن وضـع علامات واضحة عند الأركان الأربعة قبل التقسيم ،يتم تقسم الموقع إلى مربعـات قائمة الزوايا باستخدام الأوتاد الخشبية و الدوبار وإن كان استخدام الجير مثـل ملاعب الكرة وإن كانت التربة من النوع المتماسك على السطح يمكن إذابة الجير فى الماء مع قليل من الملح وتخطيط الموقع به وذلك حتى نضمن ثبات التخطيـط على التربة السطحية طوال الموسم.

تقسيم المربعات للتنقيب

ليست هناك مقاسات ثابتة لتقسيم المربعات أو بالأحرى إن عملية تقسـيم المربعات تتم بناء على مساحة الموقع الكلية و العمق المستهدف حفره فمن غير المعقول مثلا عمل مربعات عرضها متران و العمق المتوقع فيـها سـتة أمتـار ،ومن هنا فلا بد للمربع المتوقع حفره ستة أمتار أن يكون عرضه ثلاثـة أمتـار تجنبا للمخاطر وحتى يمكن حفر الموقع بسهولة فـى العمـق المقـترح. أى أن النسبة بين العرض و العمق يجب تكون ١/ ٢.

يجب مراعاة الدقة فى تخطيط المربعات و الممرات الفاصلة بينها وترقيمها أفقيا ورأسيا على المخططات بحيث يمكن تسجيل العمل بسهولة دون أخطاء.

يقوم المساح بعمل المخطط بطريقة بسيطة يفضل أن يعرف الثرى كيف يؤديها بنفسه ،أولا يتم تنصيب التيودليت وضبطه أفقيا بواسطة ميزان الفقاعة المثبت فى قاعدة الجهاز ثم يقف شخصان أو أكثر على خط واحد يمسك كل واحد شاخص ويتم توجيههم بحيث لا يظهر سوى الشاخص الأمامى عندئذ يثبت مكان كل شاخص وتحت مركز حامل التيودليت وتد أو إشارة معدنية أو مسمار كبير ثم يشد بينها دوبار وينثر فوق الدوبار الجير حتى يمكن رؤية الخط بوضوح.يلف التيودليت نحو الجانب المراد تخطيطه داخل الموقع بزاوية قائمة وتكرر العملية الأولى مرة ثانية.ثم ينقل التيودليت إلى إى طرف من طرفى الخطين ويثبت ويضبط بزاوية قائمة على الخط المثبت فوقه وتكررا العملية لينشأ خط موازى للخط الأول.وتثبت الأوتاد أو المسامير ويخطط الخط باللجير أو يشد عليه الدوبار والأوتاد.

ثانيا تقسيم المربع الكبير إلى مربعات صغيرة يكون الأمر سهلا إذ يقسم كل خط إلى مسافات متساوية فى حدود خمسة أمتار أو يزيد طبقا للمعايير التى أوردتها سلفا.ثم توصل كل نقطة بنظيرتها فتنشأ شبكة من المربعات .

الفصل السابع عشر

أسس و قواعد الحفر و التنقيب

التنقيب مهارة و علم يكتسب

يختلف التنقيب عن الآثار عن غيره من عمليات الحفر إذ هناك أسلوب علمى فى التنقيب يهدف إلى تسجيل التراث الإنسانى بكل دقة وأمانة لا يمكن للشخص العادى القيام بها فلا بد من توافر عنصر الخبرة و العلم ،ويتخلص منهج الحفر فى عدم حفر عدة طبقات فى وقت واحد وضرورة متابعة العمل لحظة بلحظة للوقوف على كل تطور أو تغير يحدث فى لون ومخلفات الطبقة .ولكن كيف تسير خطوات العمل لتنفيذ هذا المنهج ؟

إذا أردنا أن نسير العمل بلا مشكلات ولتنفيذ عمل ناجح بكل المقاييس فهناك عدة أسس يجب مراعاتها :

أولا :يجب تنظيف الموقع من كافة المخلفات الحديثة قبل العمل ،و الحرص على أن يبدو الموقع نظيفا أثناء العمل فيه .

ثانيا:النظام وتلافى الحوادث و الأخطاء و العوامل المؤدية إليه ،مثال ذلك تحديد مسار للعمال داخل وخارج المربع وعدم السماح لأى من العمال أن يسير فى العامل الذى يفر بالفأس أو يستخدم الحجارى حتى لا يصاب .

ثالثا:تنظيم العمل داخل المربع لضمان دقة العمل والنتائج وإمكانية مراقبة كل ضربة فأس بالمربع.

رابعا:لتنظيم العمل داخل المربع ،يبدأ بتحديد أحد جوانب المربع بعرض متر أو أكثر حسب عرض المربع لبدء الحفر فيه ثم تكرر العملية حتى يحفر المربع كله فى مستوى واحد لكل طبقة.وينظف الجزء المحفور مباشرة للحفاظ على نظافة الموقع.

خامسا:يتم الحفر بعمق متساو فى حدود عشرة أو خمسة عشرة سنتيمترا بشكل منتظم .

سادسا:إذا حدث خطأ ولاحظنا أن التربة تتغير على عمق أقل مما نحفر يجب تدارك الأمر مباشرة ويقلل العمق بحيث نحافظ على بداية ظهور البقعة الجديدة حتى وإن كانت على عمق خمس سنتيمترات ، فى أى جزء من المربع مع متابعة العمل بحفر نفس العمق فى كل المربع .

سابعا :يجب متابعة كل تغيير يطرأ على التربة من حيث التكوين و اللون و المخلفات و التوقف عند كل تغير حتى تتم أعمال التسجيل للطبقة .

ثامنا :يجب وضع نظام لعملية الحفر داخل المربع بدءا من أول ضربة معول ،مثال ذلك تقسيم المربع إلى عدة أقسام بطول المربع ويقوم العامل بتفتيت الطبقة العليا بعمق لا يزيد عن خمسة عشر سنتيمترا بطول واحد متر ثم يفحص التراب جيدا وينقل مباشرة خارج الموقع عبر الممر الفاصل بين مربعين ، ومن هنا يبدأ مسار العامل ليحفر الطبقة بامتداد طول المربع .

تاسعا :إذا كانت مساحة المربع تسمح بوجود مجموعتين من العمال يجب ألا يتعارض عملهما ويوزع العمال بحيث لا يزدحم الموقع ولا تقع حوادث وحتى يمكن متابعة تطور الحفر بدقة.

عاشرا:يجب تنظيف كل طبقة بعد الانتهاء من حفر كل مستوى في كل قسم من أقسام المربع ونقل الرديم بمجرد الحفر حتى يمكن الاستمرار في حفر بقية الأقسام.

حادى عشر:يجب التحقق دائما من أن جوانب المربع قائمة الزاوية وقطاع كل جانب واضح ويمكن قراءته بسهولة خاصة إذا لم يكن العمق قد وصل ضعف طول المربع .إذا اضطررنا للتعمق أكثر من ضعف طول المربع يجب إن تميل جوانب المربع نحو الداخل قليلا حتى لا تنهار .

ثانى عشر:لا يجب تعدى حدود المربع بأى حال من الأحوال فإن ذلك يفسد عملية التسجيل و يخلط اللقى بما يربك تأريخ ونسب تلك اللقى و الموقع بالكامل.حتى لو كانت هناك لقى أثرية نصفها فى المربع ونصفها تحت الممر فالأجدى تركها لحين تصفية الممرات لتسجل في طبقتها لتستقيم العملية التأريخية.

ثالث عشر : يجب استخدام الأدوات المناسبة من حيث الشكل و الحجم بما يتناسب مع الطبقات وتكوينها وأنواعها فليس هناك داعى لاستخدام الأدوات الثقيلة فى التربة غير المتماسكة ،بينما يمكن استخدام الحجارى و الفأس فى الطبقة المتماسكة لكن مع تزايد احتمالات العثور على لقى أثرية يجب أن نكف عن استخدامها و يمكن الاستعاضة عنها بالقادوم و المسطرين .وعند ظهور آثار دقيقة نتوقف نهائيا عن استخدام الأدوات الصلبة ونكتفى بالمسطرين والفرشاة والمنفاخ.

رابع عشر :عند ظهور عناصر معمارية مثل أجزاء مـن جـدار أو كتـل حجرية يجب التروى للتأكد أن كانت معلقة و لا تتصل بالمبنى أم أنها تمثل مبنـى مع ملاحظة التغير فى التربة جيدا وهل تمثل أرضية أم إنها امتداد للبقعة التـى يجرى العمل فيها.

خامس عشر:يجب التنبه لحفرات أساسات الجدران والحفرات التى يقـوم بها الإنسان لتثبيت شئ أو دفن شئ ،فحفرات الأساسات تظهر على شكل قطـع يتخلل التربة ويبدو واضحا من لونها المغاير للون التربة،الحفرات الحديثة غالبـا ما توجد بها مخلفات حديثة فى نهايتها ويمكن تمييز تلك الحفـرات الحديثـة و الحفرات القديمة من لونها أيضا ونعومة الرديم ،وحفرات التثبيت القديمة دائمـا صغيرة الحجم والرديم الموجود بها ناعم.

سادس عشر :إذا ظهرت تكوينات معمارية يجب تتبع امتدادها ويحسن عم استخدام أدوات صلبة بالقرب من الجدران لأنه من الممكـن أن تكـون مكسـية بطبقة من الجص عليها رسومات. معم الحرص الشديد على جمع كافة المخلفـات الموجودة ضمن الرديم لأمكانية مساهمتها فى تفسير المبنى و تأريخـه بالشـكل الصحيح.

سابع عشر :يجب الوصول بالحفر إلى الصخرة البكر التى لم تصلـها يـد إنسان من قبل ويمكن تمييزها بحبيبات الرمل التى تتجمع عنـد نقطـة التقـاء الصخرة البكر بالطبقة التى تعلوها وهى خاصية معروفة بظاهرة البسلة الجافـة لأن حبات الرمل المتجمعة تشبه حبات البسلة الجافة وتظهر مع كل أنواع التربـة عدا التربة الطينية.أما صادفتنا أرضية مكسية بالحجارة أو الفسيفسـاء فيجـب متابعة الكشف عنها بالكامل م ثم نتابع عملية الحفر لتحديد ما إذا كانت عصـور سابقة لها وذلك بالحفر خارج حدود الأرضية ويحسن أيضـا الوصـول للطبقـة البكر.

سابع عشر : يجب جمع المخلفات الأثرية من كل طبقة على حدى خاصـة الفخار ثم توضع بيانات تشمل رقم المربع و الطبقة والتاريخ على النموذج المعـد سلفا وإن لم يتيسر يكتب على الدلو المحفظة فيه القطع وينقل إلى المعمل ليغسل لتظهر النقوش ولون الطينة وتتم عملية التصنيف و الدراسة المبدئيـة وانتقـاء العينات التى تلزم لعملية التأريخ.

ويمكن الاستعاضة عن الدلاء بتخطيط مربعات بنفس تخطيط الموقع تنقـل إليها المخلفات بنفس الترتيب بأن توضع مخلفات الطبقة العليا فى الركن الأيمـن العلوى ثم التالية لها فى المنتصف و الثالثة فى الركن الأيسر العلـوى وهكـذا

تكرر العملية بالنسبة للطبقات ويقوم أحد العمال بغسل الناتج أول بأول ،ثم تتـــم عملية الفرز تمهيدا للتسجيل.

باتباع تلك القواعد فى التنقيب تصبح طريقة الحفر منظمة وتسير بشــكل تلقائى ويتحقق الهدف المرجو من الحفائر .وهو ليس الكشف عــن المبــانى أو اللقى الأثرية بل يشمل الكشف عن حضارة الإنسان فى هذا المكان خلال العصور المختلفة وهو المعنى الحقيقى لعلم الآثار .وهنا تجــدر الإشــارة إلــى أن تلــك القواعد التى ورد ذكرها تتبع فى كافة المناطق و المواقع.ولكــن تظــهر بعــض المشكلات الخاصة فى التنقيب حسب طبيعة الموقع و نوعية الآثار التى يجــرى الكشف عنها سواء آثار معمارية أو أعمال فنية أو فخارية .

مشكلات التنقيب فى المواقع المختلفة:

هناك نوعان من المشكلات تواجه المنقب ،الأول مشكلات خاصة بطبيعـــة الموقع ،والثانى مشكلات تقنية خاصة بطبيعة ونوعية المكتشفات الأثرية.

صعوبات خاصة بطبيعة الموقع:

أ- التنقيب فى التلال الأثرية وتصفيتها

التنقيب فى التلال الأثرية تعتريه بعض المشكلات خاصـــة إذا كــانت تلــك التلال تضم مبانى أثرية حيث تكثر التكوينات الحجرية وغالبا ما تكون قمم التــلال مناطق السكنى ثم تمتد لتشمله ،لذا على المنقب التيقن تماما مـــن أبعــاد تلــك المشكلة ويدرك جيدا أن التل الأثرى لا يجب التعمق فى الحفر فيه من القمة ،بــل يكتفى بالتوقف عند ظهور المبانى فى أعلى التل ثم يجرى تتبع امتداد تلك الطبقة على بقية التل .فإن الترتيب الطبقى فى التل يمتد أفقيا .

كما توجد بعض المشكلات الفنية التى تعترض المنقب منها علـــى ســبيل المثال تحديد أساسات المبنى خاصة إذا كـــان المبنـــى قــد تعــرض لتعديــلات وتحويرات أو سلب لأحجاره عبر العصور ،كما تنشأ بعض المشكلات من جـــراء تفكك المبانى خاصة تلك التى بنيت من كتل حجرية غـــير منتظمـــة ، إذا كـــانت المراحل المتتالية التى مر بها المبنى قريبة من بعضها البعض ولا يمكن تحديدها بدقة .كما تحدث بعض المشكلات فى تعقب بعض المبانى من العصر البـــيزنطى المبنية من كتل حجرية صغيرة غير منتظمة خاصة إذا مـــا تــهدمت وتنــاثرت أحجارها.

لذا يجب أن يكون الهدف الأساسى فى الحفر فى التلال الأثرية ربط العلاقة بين الجدران و المبانى المختلفة ،و من الجائز أيضا إجراء دراسة لطبقات التل بحفر مجس من أعلى التل إلى قاعدته وصولا للتسلسل الحضارى فى التل.

وللتغلب كل مشكلات التنقيب من البداية يجب تخطيط الموقع إلى مربعات بطريقة الصندوق لأمكانية الوصول للعمائر الموجودة بتكويناتها المختلفة ويجب ألا يقل عمق المربع عن ثمانية أمتار تحسبا للتعمق فى الحفر بما يضمن عدم حدوث انهيارات.مع مراعاة أن تكون الممرات عريضة وآمنة.

عند ظهور جدران يجب أن يكون الحفر رأسيا بمحاذاة الجدار وبدقة شديدة حتى لا نهشم طبقة الجص إن وجدت. و يجب ملاحظة الحفرات التى تخلل الطبقات سواء القديم منها أو التى حفرها الباحثين عن الثراء غير المشروع لتحفر مع الطبقة التى حفرت بها.ومع ظهور أرضيات متماسكة من التراب أو التربة الصناعية يجب الكشف عن كل المبنى أولا وتحديد ماهيته وأهميته وتقرير ما إذا كان سيزال أم لا .والأفضل هنا أن يكون القرار مدروسا على أسس علمية فأحيانا يكون مبنى صغير لكنه فريد ونادر وإذا كان من الضرورى الاستمرار فى العمل فيجب تسجيل المبنى تسجيلا دقيقا ثم ترقيم كل كتلة حجرية وفكه بنظام وتسلسل بحيث يمكن إعادة بناؤه مرة أخرى فى موقع آخر .

لمتابعة العمل فى التنقيب بالتل الأثري عقب تسجيل المبنى وفكه وتقطيع الأرضيات الهامة مثل الرخام أو الفسيفساء أو حتى الأحجار المشكلة بأشكال هندسية.ثم نتابع التنقيب عن الطبقات التالية والمراحل السابقة لما كشف عنه.

ولمواجهة مشكلة تداخل المبانى المتعاقبة فى التل الأثرى يجب أولا تحديد العناصر الأصلية ثم العناصر المتداخلة والتى يجب فكها ورفعها بعد تسجيلها بالكتابة و الرسم و التصوير ،ثم نختبر أساسات تلك العناصر بعمل مجس اختبارى نجمع فيه كل المخلفات وصولا لعمق الحفرة التى حفرت لبناء الأساسات .

عند إزالة الحفرات المستحدثة على الموقع يجب إزالة الرديم الناعم غير المتماسك مع ملاحظة المخلفات الموجودة فيه وتجميعها لتحديد متى حفرت تلك الحفرات والطبقة التى تنتمى إليها.

لنقل الرديم الناتج عن الحفائر يجب توفير سير متحرك يعمل بموتور ببطارية السيارة أو توفير مولد كهربائى لتشغيله و إن لم يتيسر ذلك يمكن استخدام مواسير قطرها كبير تثبت فوهتها أعلى التل وتنتهى أسفل التل حيث توجد عربات نقل الرديم ،أو يمكن أن يشكل جانب من التل بدرج يسمح للعمال بالنزول و الصعود .أما إذا كان الهدف تصفية التل من الآثار واستخدام الأرض لأغراض حديثة كالزراعة أو إقامة مشروع أو مبنى فالأفضل الاحتفاظ بالرديم الناتج بحث يوضع بالقرب من الموقع لإعادة الردم وتسوية الموقع عقب انتهاء عملية التنقيب .

ب.مشكلات الحفر فى المواقع الطينية

غالبا ما تواجه المنقب مشكلة فى التنقيب بالتربة الطينية خاصة إذا كانت المبانى مبنية بالطوب اللبن وتعرضت لعوامل التعرية فيصعب التفرقة بينها وبين الرديم ،وللتغلب على مشكلات التنقيب فى التربة الطينية يجب أن تكون الحفائر فى الإعتداليين و لا يفضل أن تكون فى شهرى يوليو و أغسطس وذلك لارتفاع درجات الحرارة والتى تؤثر على المبانى اللبنية وتفتتها.كما إن شهور الشتاء يستحيل العمل فيها لأن الردم يتحول إلى كتل من الطمى يصعب السير فيه كما قد تضيع اللقى الأثرية ضمن الرديم .

ومن الناحية التقنية فى التنقيب يجب أن يبدأ العمل عقب الفجر مباشرة حتى تكون الأرض منداة بالرطوبة فيسهل التمييز بين المبانى و الرديم ،كما يجب أن يفتت الرديم ويفحص جيدا حتى لا نفقد أية لقية ،كما يفضل غربلة الرديم فى الموقع ،يفضل أيضا استخدام الفأس و القادوم و المسطرين العريض طبقا لمقتضيات العمل ويحسن تنظيف الأدوات أولا بأول حتى لا تعلق بها الطينة وتفسدها كما إنها تكون أثقل وزنا وأصعب فى الاستخدام فضلا عن الأضرار التى يمكن أن تلحق بالأثر.

ج.مشكلات الحفر فى التربة الجيرية والحصوية:

تتمثل مشكلة تواجد كتل وحصى حجرية فى هذه التربة وهى تستوجب حرصا شديدا والتأكد من الأحجار لا تنتمى لمبانى ولا توجد عليها زخارف أو نقوش ،و لعلاج المشكلات الناتجة عن هذه التربة أو يجب تفكيك الرديم باستخدام الحجارى مع الوضع فى الاعتبار عم تهشيم أى حجر تحسبا لكونه جزء من مبنى أو ينتمى إلى مبنى.ثم رفع الرديم وتنقل الأحجار غير المنتظمة بالقرب من الموقع أما الأحجار المنتظمة فمن الأفضل ترقيمها وكتابة الطبقة التى

عثر عليها فيها لأمكانية استخدامها فى الترميم .أما الأحجار التى تحمل نقوش أو زخارف فيجب نقلها بعيدا عن عوامل التعرية والاحتفاظ بها فى المخازن الملحقة بمعسكر البعثة أما إذا كانت تنتمى إلى مبنى وسقطت منه فالأفضل إعادتها إلى مكانها مباشرة استرشادا بتكملة الزخارف.

صعوبات خاصة بطبيعة المكتشفات الأثرية

أ ـ الكشف عن العناصر المعمارية:

تواجه المنقب مشكلات متعددة فى التنقيب عن الآثار المعمارية ،أولى هذه المشكلات و التى تطلب الخبرة و العلم هو تصور الأثرى المنقب لماهية المبنى وتخطيطه وإعمال الذهن فى مقارنته بمبانى مشابهة فى البلد الذى يحفر به أو أى حضارة أخرى مع وضع عدة تساؤلات للإجابة عليها ،يمكن من خلالها وضع الخطة المناسبة للكشف عن المبنى.وتأتى على رأس هذه التساؤلات كما ذكرت ماهية المبنى ومخططه وطريقة بنائه وتاريخه والعصور التى مر بها وهل تعرض لتعديلات وتحويرا وما هى الإضافات وغيرها من الأسئلة التى تجيب عن تساؤل أهم وهو ما أهمية هذا المبنى؟

هناك طريقتان للإجابة عن تلك التساؤلات الأولى تعتمد على علم وثقافة وخبرة المنقب وهى وضع التصور الصحيح فى ضوء الشواهد الأثرية وهو أمر نسبى بين منقب وآخر.أما الطريقة الثانية وهى الأكثر شيوعا وانتشارا ـ رغم أخطائها ـ هى تتبع ما يظهر من جدران والكشف عن المبنى بما لحق به من تغييرات وتحويرات وإضافات ،ثم تأتى بعد دراسة المبنى لتحديد العناصر الأصلية من دونها.

ويمكن التوصل لتلك العناصر بالكشف عن أساسات المبنى وتحديد أى الجدران تتصل بها ومن هنا فإن كل الجدران التى تتصل بالمبنى تكون إضافات لاحقة غير أساسية.لكن هناك مشكلة أخرى يجب التنبه إليها وهى إن الجدران الأصلية من الممكن أن تكون قد أعيد بناؤها فى فترات لاحقة لتأسيسه أو تكون شهدت تعديلات مثل إغلاق مدخل أو نافذة أو فتح فتحة لتغيير الغرض منها،ومثل هذا الموقف تعرضنا له أثناء حفر المبنى ذى الثلاث صالات المعروف بالمدرسة فى حفائر كوم الدكة بالإسكندرية إذ عند الكشف عنه وجدنا طبقة من الدفنات الإسلامية يرجع تاريخها للقرن الثامن وبعد إزالتها وتجميع الكتل الحجرية كشفنا عن المبنى وكانت القاعة الأمامية و الوسطى تنتهى بجدار على نصف دائرة تتخللها صفوف المقاعد ولكن عند متابعة الحفر لدراسة المبنى والكشف عن الأساسات تبين أن الجدار الأصلى فى نهاية الصالة الوسطى كان

مستقيما فتبين لنا أن المبنى أعيد استخدامه فى مرحلة لاحقة وتم إضافة الحنية ربما لزيادة سعته أو للاستفادة من القاعة المسقوف فى فصل الشتاء وفى نفس المرحلة تم إغلاق المدخل الواصل بين القاعتين الأولى و الثانية حيث يبدو الاختلاف واضحا فى المونة وحجم كتل الأحجار.

ومن الناحية التقنية الفنية فى التنقيب و الكشف عن المبانى ،أولا يجب تحديد وجود مبنى من عدمه وذلك بعمل مجس اختبارى فإذا ما تيقن المنقب من وجود جدران يجب عليه أن يحدد الحجرات للتنقيب بداخلها والحصول على مخطط المبنى ويمكن الكشف عن امتداد الجدران بمجرد تحديد اتجاه أول جدار يظهر ثم نحفر مربعات على نفس المحور بحيث تتقاطع مع الجدران وعندئذ يمكن تحديد مخطط المبنى وتحديد مناطق الحفر وتعديل مساحة المربعات فى ضوء الشواهد و النتائج التى توصلنا إليها.

يمكن استخدام تقنيات حديثة فى تحديد مخطط المبنى وذلك باستخدام أجهزة السونار أو الرنين المغناطيسى أو الطرق على القضبان النحاسية وتعتبر أجهزة السونار أحدث و أسرع وأدق ويمكن الاعتماد عليها فى تخطيط المربعات بحيث تصبح الحجرات هى نفسها وحدات الحفر.

كما إن هذه التقنيات تساعد أيضا فى جس الطبقات التالية أسفل المبنى وتحديد ما إذا كان يمكننا الاحتفاظ به أم متابعة العمل بعد تسجيله وفكه .وإذا لم تتوفر تلك الأجهزة يجب اختبار أساسات المبنى من الخارج ودراسة المخلفات الأثرية بها لتأريخ فترة التأسيس.ثم تبدأ إزالة المبنى بالقواعد و الأسس العلمية دونما تدمير ،وتستأنف عملية التنقيب بالتعمق فى الطبقات التالية مع ترك عينات من الطبقات العليا ليمكن دراسة كافة المراحل التى مر بها الموقع.

ثانيا يجب عدم تغيير ملامح المبنى إلا إذا كان الهدف من الحفائر تصفية المنطقة أو دراسة التطور التاريخى الكامل لها.

ثالثا يجب عدم الكشف عن جزء من مبنى فى نهاية موسم الحفر بل يجب أن يكون هناك الوقت الكافى والميزانية للكشف عنه خلال موسم وواحد أو فى المدة المتبقية من الموسم.وإذا كانت المنطقة تضم مجموعة من المبانى المتجاورة فيحسن أن توضع خطة للكشف عنها بالكامل أفقيا ورأسيا فى فترة واحدة متصلة وتحديد العلاقة بينها أما إذا كان الموسع مساحته واسعة ويستحيل العمل فيها وتغطيتها فى موسم واحد مثال مدينة بوتو أو كوم الدكة بالإسكندرية والتى تحتاج للعديد من المواسم تمتد لعشرات السنوات فيجب وضع خطة للتنقيب و الترميم السريع وأعمل الصيانة الدورية حتى يمكن الحفاظ على الآثار بحالة جيدة من أول أثر عليه إلى أحدث أثر كشف عنه.

رابعا عند الحفر فى الجبانات و المقابر فى أنواع التربة المختلفة تظــهر بعض الصعوبات التى على المنقب التغلب عليها بعضها يتطلب العلــم و الخـبرة مثل التعرف على نوع و طريقة الدفن و العقائد و الطقوس المصاحبة لها أثنــاء وبعد الحفر والمستوى الاجتماعى لصــاحب المقــبرة وطرازهــا وغيرهــا أمــا الصعوبات الأخرى فهى تقنية فى المقام الأول فالمقابر المبنية والمنحوتـــة فــى الصخر غالبا ما تضم أكثر من دفنة ومن هنا يجب أن نضع الاعتبــار اســتخدام المقبرة على فترات متتالية أما الجبانات فهى تظل مستخدمة لفترات طويلة لـــذا فإن التنقيب فى الجبانات يقتضى عدم اســتخدام أدوات ثقيلــة ويفضــل الحفــر باستخدام الفرشاة و المسطرين و المنفاخ ،ويحسن أن يقوم بالتنقيب مــن لديــه دراية بعلم التشريح ولديه القدرة الفائقة على التمييز بين الطبقـــات .وللتنقيــب الصحيح فى المقابر يجب أن يبدأ الحفر عند الحافة ويمتد نحو الداخل ولا يزيـــد عمق الحفر عن خمسة سم ،أما دفنات الحفرات فيجب أن تراعى مساحة الحفــرة وعدد العمال و الفنى و المنقب ويفضل أن يقتصر العدد على عامل فنى ومراقــب فقط و لا تستخدم أدوات ثقيلة.وتصلح هذه الطريقة فى مقابر ما قبل التـــاريخ و مقابر الفقراء والمقابر الإسلامية ، أما مقـــابر التــلال أو المعروفــة بالمقــابر المستديرة فهناك طريقتان لحفرها لإزالة التل الترابى بحيث يقسم إلى قطاعـــات طولية وتحفر طبقيا وبتكرار العملية حتى ظهور الدفنات و الهياكل العظمية. أمــا الطريقة الثانية يقسم فيها التل أربعة أقسام بممرين متقاطعين ويتم الحفر فى كــل قسم طبقة ثم ننتقل للتالى وهكذا بقية الأقسام الأربعة ويبدأ العمل فيها فى الحافة الخارجية ونتجه نحو المركز.

بالنسبة للمقابر المنحوتة فى الصخر فتعتبر مقابر الفتحات **Loculi** أسهل فى التنقيب وليس هناك مشكلات تقنية فيها إذ إنه بفتح اللوحة الغالقة لــها يتــم استخراج الرديم منها بالمسطرين و بعدها يمكن استخراج أوانى حفظ الرمـــاد أو التابوت ،بنما النوع الثانى من المقابر والمكونة من صالة أمامية وحجرة الدفـــن فمجرد تحديد مدخل المقبرة يصير الأمر ميسوًا للمنقب.إذ إن هذا النوع غالبا مــا يحتوى على أكثر من تابوت أو مجموعة من الفتحــات وهــو غالبــا مــا يعــاد استخدامه عبر العصور فتلزم الحيطة فى تحديد المراحل المختلفة للإستخدام وهو الأمر الذي يتطلب معلومات عن أساليب الدفن و العــادات الجنائزيـــة و العقــائد الدينية حتى يمكن التميز بين كل طراز وآخر.

ب. التنقيب عن الآثار المعدنية والفخارية المتهالكة

غالبا ما توجد أثناء التنقيب آثار مصنوعة من الفخار أو المعادن تأثرت بعوامل الطبيعة أو تآكلت نتيجة تأكسدها ربما بسبب المياه الجوفية أو الرطوبة وتبدأ أول مراحل العمل بترك تلك الآثار لتتخلص من نسبة الماء وتجف ثم تزال الأتربة من حولها وتبدأ بعدها مرحلة العزل و التقوية ثم الاستخراج .

تقوم فكرة عزل الآثار بتنديتها بمناديل ورقية مبللة بالماء ولفها بها ثم تعمل جبيرة من الجبس حول الأثر وذلك بلف الجزء الظاهر بطبقة سمكها ١سم القطن أو الشاش المغموس فى الجبس السائل بينما الجزء السفلى يستند على كتلة من التربة وبعد أن يجف الجبس يقلب الأثر برفق بكتلة التربة العالقة به ثم تنظف برفق وتستكمل الجبيرة.وبعد أن تجف كلية توضع فى صندوق وحولها فللين أو فوم أو ورق أو قش وتنقل للمعمل للمعالجة والترميم.

من الممكن صهر شمع وصبه فوق الأثر ليتجمد عليه ثم ينقل للمعمل وهذه الطريقة تناسب الآثار الصغيرة والتى يخشى عليها من التلف السريع وهى طريقة اقتصادية إذ يمكن أن يهر الشمع بالتسخين فى المعمل ويعاد استخدامه .

الفصل الثامن عشر

وسائل التقويم الزمنى للآثار

وسائل التقويم الزمني للآثار

التأريخ علم وخبرة

يستخدم علماء الآثار وسائل متعددة لتأريخ المكتشفات الأثرية طبقا لنوع الآثار المكتشفة ،ويمكن تقسيم تلك الوسائل إلى قسمين رئيسيين الأول منهما الوسائل المعملية و الثانى هو الوسائل الحقلية ،ولبيان أهمية التأريخ الصحيح فى علم الآثار علينا أن نتذكر التعريف العلمى للآثار "وهو كل ما خلفه الإنسان من قبيح أو جميل فى مكان ما فى زمن ما " أى أن الزمن وهو التأريخ فى العمل الميدانى شطر الآثار ومن تبرز أهمية الوسائل المستخدمة فى التأريخ ودقتها بنوعيها.

أولا الوسائل الحقلية

تعتمد الوسائل الحقلية على دراسة المعالم الفنية للأثر من خلال ثلاثة عناصر أساسية أولها المادة المصنوع منها الأثر ،ثانيها الموضوع الذى يصوره أو يمثله وثالثها التقنية التى نفذ بها ومكان صناعته،وتجتمع هذه العناصر لتحدد الطراز الفنى وبالتالى زمن صناعته واستخدامه.كما تعتمد الوسائل الحقلية على علم دراسة الكلامPhilology فى قراءة النقوش و الكتابات من خلال النص نفسه وتطور الكتابة وشكل الحروف وجميع تلك الوسائل تخضع للإمكانيات العلمية وتخصص المنقب العام والدقيق .

دراسة الطبقات Stratigraphy

تنقسم دراسة الطبقات إلى نوعين أساسين الأول منهما الترتيب الجيولوجى و الثانى دراسة ترتيب طبقات التربة ومخلفاتها الأثرية بالتحليل و المقارنة مع مناطق مشابهة فى ذات الحضارة أو حضارات مشابهة .

أ-دراسة الترتيب الجيولوجى لطبقات الموقع

لا تصلح هذه الدراسات إلا فى المناطق التى ترجع حضاريا للعصر الحجرى القديم ، نظرا لطبيعة تكوين التربة الجيولوجى فى هذا العصر ،فعقب التنقيب فى الطبقات المترسبة نتيجة لعوامل التعرية فى هذا المناطق تظهر

الطبقة الطبيعية بتكويناتها الجيولوجي و ،وهى غالبا مـا تكـون بنفـس التكوين الطبيعى مثل التربة الحصوية التى عثر فيها علـى آثـار مـن عصـر البلايستوسين فى مناطق وسط أوروبا،أو التربة الطينية بالقرب من مجرى النهر خاصة فى المناطق السهلية سبه المستوية حيث تتيسر وسائل الحيـاة ،وتمثـل المواقع من هذا النوع وسيلة سهلة فى تحديد تأريخ تقريبى للموقع للجيولوجـى المتخصص.

ب.دراسة الترتيب الطبقي للتربة

فى المناطق التى تكونت تربتها بفعل العوامل الطبيعيـة مثـل ترسـيبات الأنهار وقت الفيضان أو ترسيبات الرياح الموسمية فى المناطق الصحراويـة و المهجورة.إذ أن هذه العوامل متغيرة وغير ثابتة على قوة واحدة وغير منظمـة سنويا لذا جاءت التقديرات لعمق هذه الطبقات خلال فترة ما فى مكانين مختلفين غير دقيقة وأحيانا غير صحيحة . أما إذا كانت الظروف المناخية مسـتقرة هنـا فقط يمكن الاعتداد بهذه الطريقة لأن الترسيبات ستكون بنفس السمك مـع كـل تغير .

تعتمد هذه الدراسة على قانون ستينو لترتيب الطبقـات بـأن الطبقـات الأحدث تعلو الأقدم ، ويصلح هذا القانون فى الطبقـات الناتجـة عـن العوامـل البشرية و الطبيعية على حد سواء.لكنه على المنقب أن يدرك جيدا أن لكل موقـع ظروفه التاريخية الخاصة لذا فليس من الضرورى أن تكون الطبقة التى سـمكها نصف متر مثلا وتمتد لمائتى عام أن كل نصف متر يساوى مائتى عام ،بل مـن الممكن أن تكون طبقة سمكها ثلاثة أمتار تمتد لفترة زمنية تعادل نفـس العمـر الزمنى للطبقة التى سمكها نصف متر.أن عمر الطبقـة لا يقـر بعمقـها وإنمـا بموادها ومخلفاتها الأثريـة فـى الطبقـات الناتجـة عـن النشـاط العمرانـى والإنسانى.ومن هنا كانت الدراسات الأثرية للمخلفات المختلفة وسيلة فى تحديـد عمر كل طبقة زمنيا.

تعتمد هذه الدراسة على تطور الفنون البشرية عبر العصور إذ إن الفـن يعبر عن العصر الذى وجد فيه فهو مرآة تعكس أحوال المجتمع ،لذا فإن دراسـة المخلفات الأثرية من خلال تاريخها الفنى هى فى الواقع تأريخ لعمر التى وجـدت فيها.

تبرز أهمية المكتشفات الأثرية فى إمكانية تطبيق تطور الطرز الفنية فى كافة فروع الفن من رسم وتصوير ونحت وفخار ، ويأتى الفخار فى مقدمة المواد التى يعتمد عليها فى تأريخ انطبقات نظرا لأن طرقة صناعته تكسبه صلابة تساعده على البقاء على نفس الحالة التى صنع عليها ويحتفظ بآثار استخدامه ،إذ يمكن التمييز بسهولة بين المصابيح الفخارية التى استعملت وتلك التى لم تستعمل من خلال آثار الحرق عند فتحة الفتيل.ولعل طبيعة استخدام الفخار وقابليته للكسر تجعل منه مادة متطورة بشكل مستمر عبر العصور فجاء فخار كل عصر ومكان بسمات خاصة تجعل منه مادة خصبة وأساسية فى التأريخ .

عكف الكثير من الأثريين على دراسة الفخار وتصنيفه لوضع قواعد للتأريخ بطرز الفخار ، وكان سير فليندرز بترى صاحب الفضل فى تأسيس هذه المدرسة فى بداية هذا لقرن ١٩٠١ من خلال الزخارف و الرسوم المصورة على الفخار الذى كشف عنه فى ديوس بوليس بارفا Diospolis Parva ،لكن التأريخ من الزخارف فقط قد ينتج عنه بعض الأخطاء إذ من الممكن أن يعاود طراز فنى الظهور مرة أخرى بعد أن يتداول لفترة. لذا يجب أن يستند الطراز الفنى إلى عوامل أخرى لتسانده وتؤكد صحته مثل المادة المصنوع منها مصدرها وطريقة صناعتها وحجمها وشكلها ويسرى هذا على كافة فروع الفن .

والطريقة المثلى لتأريخ المكتشفات الأثرية بصفة عامة تتمثل فى تغطية أربعة تساؤلات ،ماهية للأثر ومادته ويقصد بها التعريف بالأثر والسؤال الثانى مصدره وهنا يكون المقصود أين صنع و الثالث كيف صنع أو بالأحرى التقنية المستخدمة فى تنفيذه ورابع التساؤلات ما هو الطراز الفنى والإجابة عن هذه التساؤلات تؤدى إلى الإجابة المطلوبة عن تحديد الفترة الزمنية التى ينتمى إليها أي تاريخ الأثر .ومن ثم يمكن تفسيره التفسير الصحيح. فعلى سبيل المثال كان الفخار فى عصور ما قبل التاريخ غير جيد الحرق بل يمكن قياس جودة الفخار بجودة الحرق وصلابته ودرجة لمعانه ، ويجسد الفخار اليونانى نموذجا للتطور ويمثل خصائص يمكن الإفادة منها فى التأريخ ففخار فترات المبكرة كان له أرضية حمراء عليها زخارف سوداء ثم فى القرن الخامس قبل الميلاد أصبحت الأرضية سوداء والرسوم حمراء ثم فى القرن الرابع أصبحت الزخارف بارزة ثم منذ العصر الهلينستى وخلال العصر الرومانى تنوعت الزخارف . ويتميز الفخار الرومانى بظهور ذلك النوع المعروف التراسيجيلاتا ثم شهد العصر البيزنطى تصوير رموز دينية مسيحية مثل الصليب.

رغم ذلك فعلينا التنبه جيدا للطينة المصنوع منها لتحديد مكان صناعته حسب لون الطينة فالتربة الطمية السوداء مصدرها بالقرب من النهر بينما الطفلة الصفراء و البيضاء مصدرها المناطق البركانية .بل قد تختلف الطينة في البلد الواحد إذ إن الطين في قنا يقدم فخارا داكنا صلبا وهو أجود الأنواع نظرا لارتفاع نسبة أكسيد الحديد في الطمى .أما الفخار الفيومى فلونه بنى فاتح لاختلاط الطمى بالرمال في منطقة الفيوم ،أما الفخار الصحراوى فلونه أصفر .كما يمكن تمييز نسبة وجود الشوائب أو العوالق الجيرية في الفخار عند أخذ مقطع منه ،كما يمكن تمييز رداءة الفخار من هشاشته ووجود فقاعات هواء متفاوتة في الطين .

المواد المستخدمة في الفنون المعمارية والنحت ومدلولها التاريخى وأهميتها في التأريخ لا تقل في أهميتها عن الطراز الفنى والموضوعات المصورة منها، مثال ذلك حجر البورفير المصرى الذى أصدر الإمبراطور كلاوديوس مرسوما بحظر استخدامه لغير الأغراض الإمبراطورية ،ومن هنا يتأكد لنا أن جميع الأعمال التى صنعت من البورفير في عصر كلاوديوس كانت أعمالا رسمية ،ومثال آخر نجده في مصر إذ لا يوجد في مصر محاجر رخام أبيض وكان الرخام المادة المفضلة للإغريق لذا جاء الفن السكندرى متميزا بأحجام التماثيل الصغيرة نسبيا إذا ما قورنت بمثيلتها في بلاد اليونان و آسيات الصغرى.

وعلى النقيض من ذلك فلم يعرف الإغريق و لا الرومان استخدام الأحجار المصرية الصلبة مثل الجرانيت و البازلت إلا عندما وفدوا إلى مصر .وهكذا فإن المادة المستخدمة لها مدلولها التاريخى و الحضارى وعلينا أن نستخدمها كأحد عوامل التأريخ للمكتشفات الأثرية.

ومن الأسس التى يمكن الاعتماد عليها الطراز الفنى للمكتشفات الأثرية ،فعلى سبيل المثال تميز كل فنان بطرز وخصائص وبالتالى يمكن نسبها إليه وتأريخها بعصره ،فالفنانون الإغريق أمثال بوليكلايتوس وغيره من الفنانين في القرن الخامس وقعوا فلك آلهة الأولمب وصورتهم الرياضية المثالية وعمدوا إلى تصوير موضوعات مستوحاة من الأساطير و ليسبوس في القرن الرابع قبل الميلاد كان له طرازه الخاص وأسلوبه من حيث التقنيات و المواضيع والأعمال ،ويعتبر المصور الشخصى للإسكندر الأكبر ومن بعده عرف الإغريق التصوير الشخصى وامتد للعصر الرومانى ويمكن أن مراحل تطور الشخصية في النحت الرومانى في تلك التقسيمات التى قام بها بيانكوفسكى (أنظر الفصل الخاص بعلم الآثار الكلاسيكى و الذى أوجزت فيه ملخص عن هذا القانون).

التأريخ بالنقوش والكتابات

تعتبر النقوش و الكتابات القديمة من أهم الوسائل الحقلية وأكثرها دقة إذا كشف عنها فى الموقع ،ففى بعض الأحيان يكون النقش المكتوب يحمل تاريخا أو حدثا مؤكدا وهنا بمجرد قراءة وترجمة النص يتأكد التاريخ .وفى بعض الأحيان لا يذكر النص أى من الأحداث المعلومة أو الملوك أو الشخصيات لكنه أيضا لا يمكن إهماله إذ يمكن استقاء معلومات من سياق النص أو التأريخ بشكل الحروف و الطريقة المكتوبة بها ،مثال ذلك الحروف التى أضيف للأبجدية المصرية القديمة فى العصر البطلمى أو تطور شكل الحروف اليونانية من عصر لأخر.

ويمكن أيضا التأريخ بطريقة الكتابة إذ قد تكون أفقية أو رأسية أو من اليمين لليسار أو من اليسار إلى اليمين أو بطريقة سير الثور المعروفة باسم(بوستروفيدون) حيث يبدأ السطر الثانى من نفس اتجاه انتهاء الفصل السطر الأول أى إذا كان السطر الأول ينتهى فى اليمين فالسطر الثانى يبدأ فى اليمين وينتهى فى الشمال و الثالث يبدأ فى الشمال وهكذا.

العملة القديمة وسيلة هامة فى التأريخ الحقلى لا تقل فى أهميتها عن النقوش التى تحمل تاريخا لأنها تحمل نقوشا محددة التاريخ و المصدر وسنة السك ودار السك وأسماء من صدرت فى عهدهم أو على شرفهم ،لكن لا يمكن الأخذ بالعملة بسنة إصدارها كتأريخ للموقع بل يؤخذ بفترة استخدامها فالعملة قد تظل مستخدمة لفترات طويلة لذا فإنه يجب على المنقب أن يضع فى اعتباره عدد العملات ونسبة كل فئة وعصرها بالمقارنة مع الإصدارات الأخرى التى عثر عليها معها ،فمن المحتمل أن يعثر على لقية أو خبيئة من عدة إصدارات لذا يجب تصنيفها لمعرفة الأحدث و الأقدم و بذلك يمكنه التأريخ الصحيح ومعرفة مدة استخدام العملات الأقدم فى مجموعته.

التأريخ بواسطة حلقات الشجر

يعتمد هذا الأسلوب على مبدأ **Denderchronology** دندركرونولوجى على أساس عدد الحلقات السنوية فى جذوع الأشجار المعمرة إذ أن كل سنة من عمر الأشجار تتكون فيها حلقة ذى جذعها ومن هنا عند قطع جذوع الأشجار يمكن حصر هذه الدوائر المتداخلة وبعددها يمكن تحديد عمر الشجرة بالسنوات ،بل أمكن أيضا تحديد نوع الطقس السائد فى فترة نموها فالحلقات الواسعة

الكبيرة تنتمى للمناطق المطيرة ،ورغم دقة هذا الأسلوب فى التأريخ إلا إنه يمكن الاعتماد عليه فى المناطق التى توجد بها أشجار معمرة ولا ينطبق هذا بالتـأكيد على مصر و المناطق المجاورة لها.

أثبتت هذه الطريقة نجاحها ودقتها فى مجـالات التـأريخ للمنـاطق ذات الأشجار المعمرة وأمكن من خلالها عمل خريطة طقسية لأمريكا الشمالية للثلاثـة آلاف عام الماضية.

الوسائل المعملية

التحليل الذرى للكربون المشع:

ليس فى الإمكان تقدير مدى أهمية التاريخ باستخدام الكربون المشع (١٤) فى مجال الآثار منذ اكتشاف هذا الكربون عقب الحرب العالمية الأولى ونال مخترعها ويلارد ف.ليبى جائزة نوبل للسلام على هذا الإختراع.

والأساس الذى تقوم عليه هذه الطريقة هو أن الأرض تتعرض باستمرار لإشعاع كونى ،وينتج كربون ١٤ من رد الفعل الذى يترتب على ذلك فى طبقات الجو العليا بين النيوترونات وذرات الأزوت ولما كان تفق النيوترونات ثابتا طيلة آلاف السنوات الأخيرة فإن نسبة الكربون على هذا النحو لم تتغير أيضا .

وفى الهواء الجوى تتفاعل ذرات الكربون ١٤ كيميائيا مع الأكسجين فتكون غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يختلط بالتالى مع ثانى أكسيد الكربون العادى (ذراته التى تحتوى على ٦ نيوترونات خاملة ليس لها نشاط و٦ بروتونات) وينفذ هذا الغاز الكربونى الجوى فى الأنسجة الحية عن طريق النبات :فالحيوانات آكلة العشب ثم الحيوانات التى تتغذى عليها ....الخ ،و من ثم تحتوى الحيوانات على كربون ١٤.

وعلى ذلك فإن كل كائن حى يحتوى على كربون ١٤ بالتركيز الذى يوجد فيه هذا الكربون فى الهواء الجوى فى الزمن الذى يعيش فيه الكائن الحى .وعندما يموت الكائن الحى وتنقطع صلته بالهواء الجوى لا يتجدد الكربون ١٤ الذى يحتويه بإضافة من كربون ١٤ الآتى من السلسلة الغذائية ،ومن ثم يبدأ تركيز كربون ١٤ فى التناقص من الأنسجة.

تبعا لقوانين النشاط الإشعاعى تختفى المادة المشعة بمعدل النصف كل "حقبة"أو "تصف العمر" وتساوى حقبة الكربون ١٤ حوالى ٦٠٠٠سنة تختفى نصف الذرات الباقية بدورها أى أن الرقم البدائى يستهلك ثلاثة أرباعه.

وحتى عام ١٩٠٠ كان تركيز الكربون ١٤ فى الهواء المحيط بنا يعطى لكل جرام من الكربون نشاطا إشعاعيا يقدر بحوالى ١٥ انحلالا فى الدقيقة DPMدى بى أم وتسمى هذه الطريقة للتعبير عن النشاط الإشعاعى "النشاط النوعى".بعبارة أخرى فإن ١٥ انحلالا فى الدقيقة للجرام الواحد فى حالتنا هذه يعنى أن بين الخمسين ألف مليون مليون مليون ذرة كربون ١٢ فى جرام واحد

يوجد حوالى ٦٥٠ مليار ذرة من كربون ١٤ يختفى منها ١٥كل دقيقة بفقد النشاط الإشعاعى .وعلى هذا فبعد انقضاء ٦٠٠٠سنة على موت الكائن الحى يصير النشاط النوعى للكربون ١٤ حوالى ٧,٥ دى بى أم للجرام الواحد وبعد ١٢ألف سنة لا يزيد ٣,٧٥ دى بى أم للجرام الواحد وهكذا دواليك.

و باستخدام عينات كبيرة إذا تيسر ذلك وأجهزة فعالة القياس للنشاط الإشعاعى ،أمكن مثلا تأريخ أشياء خشبية ترجع إلى ٥٠٠٠٠سنة مضت . ومع ذلك يطبق التأريخ باستعمال الكربون ١٤ على أشياء لم يمض عليها ما يتراوح بين ١٠٠٠٠سنة و ١٥٠٠٠سنة ومعظمها من الخشب ولكن يمكن استخدام هذه الطريقة أيضا مع العظام والأنسجة والعاج و الحديد (يحتوى الحديد على نسبة قليلة من الكربون الناتج العينات القديمة من الخشب .

اختبار التألق الحرارى:

التألق الحرارى المستحث طريقة أخرى لتأريخ الأوانى الخزفية و الفخارية استخدمت لأول مرة عام ١٩٦٠على يد جورج ك كينـدى وأصبحت بالتالى بعد أن طورها الباحثون فى جامعتى أكسفورد و بنسلفانيا أداة مفيدة للغاية وذات أهمية كبيرة بسبب كثرة وجود الفخار فى المواقع الثرية و الحفائر.

وتعتمد هذا على الآتى:بتأثر الإشعاع يتغير التأثير الإلكترونى للمواد العازلة فتخزن كمية الطاقة ،وهذه الظاهرة يمكن بتوتر الياى :فإذا سخنا المادة إلى درجة حرارة معينة تبدأ بالقوى التى تحتجز الإلكترونات "التى تغير وضعها" فى الانطلاق ويرتخى البنيان مثلما يرتخى الياى وتتحرر الطاقة المختزنة فى هيئة انبعاث ضوئى.

يصدر جزء كبير من الإشعاع الذى يستثير هذا التغيير من عناصر مشعة طبيعية موجودة بمقدار ضئيل فى الفخار مثل اليورانيوم و النيوريوم و البوتاسيوم و،وتحتوى التربة المدفون فيها الخزف أيضا على عناصر مشعة طبيعية تؤثر ى الفخار بكيفية مماثلة وتسهم الأشعة الكونية أيضا فى التلفيات المترتبة على الإشعاعات .

وبمرور الزمن تختزن المادة مزيدا من الطاقة ويعمل الجهاز عندئذ عمل الكرونوميتر (مقياس الوقت):ونقطة الصفر فيه تقابل آخر تسخين للمادة إلى درجة الحرارة التى تتيح للجهاز أن ينطلق وهى بالنسبة للفخار تمثل تاريخ إحراقه فى المرحلة النهائية من صنعه .فإذا أريد تأريخ شقفة باستخدام هذا الكرونومتر يتعين معرفة عناصر هامة وقياسها .

جرعة الإشعاع التى سجلها الكرونومتر منذ أن بدأ يعمل ويمكن الحصول على هذا بقياس المركبات المشعة من الشقفة و التربة المدفونة فيها.ويمكن تقدير الإسهام الضئيل للأشعة الكونية وحساب المقدار السنوى للإشعاع .

كمية الطاقة المختزنة فى العينة ولقياسها يجب أولا بسط وتثبيت طبقة رقيقة من مسحوق دقيق جدا مأخوذ من العينة فوق كتلة معدنية.ويوضع أمامها جهاز لقياس الضوء (مضاعف ضوئى) ثم تسخن الكتلة المعدنية تسخينا الكترونيا بحيث ترتفع درجة حرارتها (وكذا درجة حرارة العينة) بالتدريج وانتظام وتقاس درجة الحرارة و الضوء المنبعث وتسجلان باستمرار لإعطاء منحنى للتألق الحرارى الصناعى وكل مادة تسخن تبدأ من درجة حرارة معينة فى انبعاث الضوء ،المطلوب إذن فى هذه الحالة قياس الضوء الإضافى الذى يشعه الفخار.

حساسية العينة بالنسبة إلى الإشعاع المستحث ،وتقدر بقياس التألق الحرارى الصناعى المستحث بتعريض العينة للإشعاع بكمية معينة من الأشعة حين يبلغ القياس الأولى نهايته .

وبجمع هذه العوامل الثلاثة فى معادلة نحصل على عمر الشقفة،وتتطلب عملية التأريخ بهذه التقنية عملا متقنا وعناية شديدة من ذلك أنه يجب طحن العينة باحتراس وإذا طحنت طحنا سريعا و عنيفا فإنها قد تسخن بسرعة وتبعث الضوء قبل الأوان ومع ذلك فقد أصبحت هذه التقنيات دقيقة ومضبوطة.وتتيح إجراء عدد كبير من التأريخات التى كانت حتى وقت قريب مشكوكا فى صحتها.وهناك فضلا عن الشقف أشياء خزفية أخرى أمكن تأريخها فقد أجريت تحليلات لتماثيل من طين محروق وفخار كشف أحيانا أنها مزيفة.

اختبار نسبة الفلورين فى العظام:

يقوم هذا التحليل على أساس أن العظام تمتص مادة الفلورين من التربة الرملية والحصوية التى دفنت فيها والفلورين عنصر غازى على شكل فلوريدات موجودة بكثرة فى المياه الجوفية عادة بنسبة جزء واحد فى المليون ولذلك فعندما تتصل أيونات الفلورين مع فوسفات الكالسيوم الموجودة فى العظام والأسنان آلاف السنين فى أرض رطبة أو رملية أو حتى فى بعض أنواع الطين فإنها تمتص أيونات الفلورين من المياه الجوفية .وعندما تدخل هذه الأيونات فى العظام تبقى(إلا إذا أصبحت التربة حمضية تتحلل بسببها العظام)وتستمر هذه العملية بصفة مستمرة وتزداد كمية الفلورين فى العظام مع مرور السنين.

هذه الطريقة لا تنجح إلا مع المناطق المكشوفة الشاسعة التى تكون التربة فيها دائما رطبة ولا تصلح للمناطق الجافة .وتحتاج لعظام الفارق الزمنى بينهـا طويلا فى نفس المنطقة.

قياس القوة المغناطيسية للفخار:

تعتمد هذه الطريقة على قياس المغناطيسية الناتجة عن وجود ٥% من أكسيد الحديد وعند حرق الطين توجه دقائق أكاسيد الحديد المغناطيسية فى تجاه المجال المغناطيسى الأرضى ويظل هذا الوضع حتى بعد أن يبرد الفخار .وبقياس قوة المغناطيسية فى الكرة الأرضية فى أقصى قوة لها وأضعف قوة لها مقارنة مع القوة الحالية ،واستطاع العلماء بناء على تغير اتجاه المجال المغناطيسى فى كل مكان به فرن حرق ثابت عبر العصور أن يوضحوا العلاقة بين اتجاهات المجال المغناطيسى و السنين.لكن جدوى هذه العملية تقتصر على تحديد زمن آخر حرق فى الفرن الثابت.

الفصل التاسع عشر

التسجيل الأثرى

التسجيل الأثري

أهمية التسجيل الأثري :-

تكمن أهمية عملية التسجيل الأثري للموقع تسجيلاً علمياً دقيقاً بكل الوسائل من وصف ورسم وتصوير وراء أسباباً مختلفة ، فإذا ما تمت هذه العملية بشكل دقيق دونما إغفال لمظاهر التباين في الطبقات المختلفة وموضع اكتشاف الأثر وحالته آن الكشف عنه يمكن حينئذ فقط إعادة ترتيب وبناء الموقع الأثري على حالته قبل الحفر على الورق كما يمكن أيضاً استنتاج حقائق علمية من واقع البيانات الدقيقة للسجل إذ يمكننا من خلال تحديد موضع العثور على الأثر وطبيعة الطبقة التي كشف عنه فيها وعلاقة المكتشفات معاً أن نقرأ هذه الطبقات قراءة صحيحة وتبرز أهمية التسجيل الأثري في كونها ذاكرة ثابتة .

بكل ظروف الكشف الأثري ومراحله ومحتوياته وغيرها من البيانات التي قد تفقدها الذاكرة الآدمية ، وتأتي أهمية التسجيل بدور هام لدارسي الآثار المتخصصين بما تتيحه لهم من فرصة دقيقة للتعرف على كافة البيانات اللازمة للدراسة بما يحقق الهدف الأصلي من ميدان علم الآثار وألا وهو التعرف على الحضارات البشرية المنصرمة ، كما يمكن من خلال التسجيل الدقيق أيضاً لدارسي الآثار أن يصححوا أو يعيدون تقييم استنتاج المكتشف بما يعود بالفائدة على الهدف الأصلي الذي أجريت من أجله الحفائر .

وسائل التسجيل الأثري :-

أ-الخرائط المساحية والطبوغرافية والكنتورية ومساقط ومقاطع المجسات .

وتستخدم هذه الخرائط في مرحلة المسح الأثري وأثناء الحفائر ، ويمكن للأثري بقليل من مبادئ المساحة والرياضيات إن يجيد استخدام هذه الخرائط وأن تكون دقيقة بالدرجة الكافية وإن كان من الأفضل وجود مساح متخصص خاصة في مرحلة المسح الأثري .

ب- التصوير الفوتوغرافي

يبدأ استخدام الكاميرا من اللحظة الأولى لعملية المسح الأثري وقبل بدء الحفائر ، ويستمر استخدامها أثناء الحفر في كل لحظة قبل بدء العمل اليومي وأثناء عملية الحفر ، وعند الاكتشاف وعقب الاكتشاف وعقب انتهاء العمل اليومي . ويجب أن يكون لدينا سجلا كاملا من الصور لكل مجس وموقع أثري وأثر من أكثر من زاوية وبأنواع من السلبيات NEGATIVES والشرائح POSITIVES يمكن من خلالها إعادة بناء الموقع مرة أخرى .

ويجب أن يكون هناك أرشيفا خاصا بالبيانات يحمل أرقاما وموضوعاته تسجل عليه حتى يمكن إعادة طبعها عند الضرورة . وأن يكون هذا الأرشيف في ظروف ضوئية مناسبة للحفاظ عليه أطول فترة ممكنة .

ج- التصوير بالفيديو:

يمكن استخدام كاميرات الفيديو والوسائل المرئية الحديثة في عملية التسجيل الأثري إلى جانب التصوير الفوتوغرافي ، ويمكن الإفادة من التكنولوجيا الحديثة والمتقدمة باستخدام (الحاسب الآلي) في التصوير بكاميرات الفيديو وطبع صور فوتوغرافية منها .

د- الحاسب الآلي "الكومبيوتر " :

قدمت التكنولوجيا الحديثة برامج خاصة تستخدم في عملية التسجيل الأثري من حفظ معلومات وفهرسة ورسم معماري وإعداد تصورات متكاملة للأصول القديمة للمكتشفات بل وإعداد الدراسات التحليلية البيانية اللازمة في حينها . لذا يمكن الاعتماد على هذا الجهاز الحديث ولكن يجب أن تكون هناك نسخ متعددة من الأقراص " الديسكات " .

د- مذكرات اليومية Dairy

تدون في المذكرات اليومية كافة الملاحظات والأحداث منذ اللحظة الأولى لإعداد الحفائر ، يراعى الأمانة والدقة وقوة الملاحظة عند تدوين كافة المشاهدات لتصبح حقائق واقعية يمكن الرجوع إليها . وهذا الجزء يتم بصورة آلية دونما استنتاج أو تفسير .

أما عند كتابة ملاحظات خاصة أو استنتاجات بعينها يجب أن تكون منفصلة عن المشاهدات والمتغيرات التي تحدث في الحفر .

هـ السجلات الخاصة باللقى الأثري :

تنقسم هذه السجلات بدورها إلى قسمين الأول هو سجل عام يضم كافة المكتشفات الأثرية التي عثر عليها أثناء الحفر ويأخذ كل أثر رقما خاصا بالحفائر وتوضع في هذا السجل عدة بيانات تضمن موضع العثور عليه ، والطبقة التي عليه فيها ، والعمق ، المادة المصنوع منها ، ومقاساته ، حالته عند الكشف ، تاريخ الاكتشاف رسم المكتشف ، وصف دقيق للأثر.

أما النوع الثاني من السجلات فهو السجل الخاص ويتم فيه عمل سجل خاص حسب نوعية مادة الآثار كالفخار ، المعدن ، الأحجار ، الصخور أو أن تكون حسب نوع الأثر كالمسارح ، العملة ، النحت ، الأواني ، الأدوات ، التوابيت ، والجعارين ... إلخ

ويجب أن يتضمن هذا السجل نفس بيانات السجل العام الإضافة لرقم خاص حسب النوع بالإضافة لرسم وصورة من مختلف الجوانب قبل وبعد الترميم إن حدث ، ومكان حفظ الأثر ويفضل أن تكون هناك خانة خاصة بالمتابعة بالنسبة للمواد التي قد تتفاعل مع البيئة الجديدة التي يحفظ الأثر . وخانة خاصة بالعصر الذي ينتمي إليه . والنشر إن وجد .

١-تسجيل موقع الحفائر :-

يجب تحديد مستوى لسطح البحر قبل إجراء الحفائر وإن تعذر ذلك يجب أن تحدد نقطة ثابتة بالقرب من موقع الحفائر معلوم ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ، يراعى عند اختيار هذه النقطة أن يمكن رؤيتها من جميع زوايا موقع الحفر وإن أعمال التنقيب لن تصل إليها سواء بالردم أو الحفر .

ويحسن اختيار النقطة الثابتة على صخر بارز ويكون تحديدها بألوان ثابتة أو سيخ من الحديد يثبت بالأسمنت . وإذا أتسع نطاق الحفائر يمكن اختيار عدة نقاط ثانوية لها علاقة بالنقطة الثابتة الأصلية من حيث الارتفاع والبعد والزاوية والاتجاه ... الخ تعرف هذه النقطة اصطلاحا **Datum point** .

وعند تسجيل أعمال اليومية في المذكرات يجب أن نحدد موقع هذه النقطة والمعدن المصنوعة منه ووصفها وصفا دقيقا ، كما يجب أن يحدد موقعها علــى كافة خرائط التسجيل سواء كانت داخل موقع الحفائر أو خارجه غالبا ما يصطلــح عليها في الخرائط بشكل صليب داخل دائرة .



*التصوير الفوتوجرامتري

يتم التصوير الفوتوجرامتري من الجو بحيث تظهر على الورق كمــا لــو كانت رسمت بخطوط تحديدية تسجل كافة العناصر من ارتفاعــات وانخفاضــات بنسب طبيعية ، حيث تؤخذ الصورة من جهاز Stereo Scope بمساعدة جهاز Phototheodoliteوتخرج الصورة موضحة بخطوط طولية . وكافة المقاســات اللازمة للتسجيل .

لا يصلح هذا الجهاز إلا للتصويــر والتســجيل فــي الأمــاكن الواســعة والمكشوفة نظرا لأنه يشغل حجم حجرة كبيرة ولا يصلح لتصوير أماكن مغلقــة ضيقة كالمقابر .

يفضل استخدام هذه الطريقة قبل الحفائر لتسجيل الموقع قبل الحفر ثم فــي نهاية الحفائر لتوضيح نتائج الحفائر .

كيفية تحديد موقع اللقى الأثرية :-

يجب أولا تحديد ارتفاع أوتاد الأركان الأربعة للمربع ويفضــل أن يســجل مستوى الارتفاع كتابة على الوتد .

هناك طريقتان لتحديد موقع اللقية الأثرية ، الأولى باستخدام مثلث قيــاس Measuring Triangle وهو مثلث خشبي (من الأبلاكاج) قــائم الزاويــة مثبت في كل ضلع من ضلعي الزاوية القائمة ميزان مــائي يمكــن رؤيتــه مــن الجانبين وللقياس الدقيق يستخدم ميزان تقالة مع المثلث على النحو التالي .

يثبت المثلث أفقيا على أقرب خط من خطوط أوتاد المربع .

يثبت مقياس متري مع ميزان تقالة بحيث يمس ضلــع الزاويــة القائمــة القصير .

يدلي المقياس بالميزان حتى يلامس الأثر .

بقراءة المقياس الشريطي يمكن تحديد العمق .
أما الطريقة الثانية فهي أبسط ويمكن صناعتها بنفسك في الموقع حيث تتطلب وجود دوبار وثقل ومشبك كبير ومسامير تثبت فوق الأوتاد .
بحيث يثقب المشبك عند طرفي الضغط وينفذ منها دوبار يمر بين طرفي المشبك (الماسك) يثبت في نهايته ثقل خفيف .
يدلى الطرف بالثقل حتى يلامس اللقي ثم يضغط المشبك مباشرة .
بقياس المسافة من موضع المشبك حتى طرف الثقل يكون العمق .
يجدر الاشارة أن المشبك يمر بين دوبار يصل بين وتدين أو ثلاث من أوتاد المربع العلوية وهو مستوى القياس .

تسجيل الطبقات

تأتي أهمية دراسة الطبقات وتسجيلها تسجيلا دقيقا ، ونظرا لأن الطبقات الأثرية ليست مستوية ولا متساوية وليس بسمك ثابت فمن النادر أن تدمر مدينة ويعاد بناؤها بالكامل في فترة واحدة بل ليس هناك منزل أو مبنى يدمر ويبنى في نفس الوقت ، ويتضح هذا بجلاء في المدن ذات الموقع الثابت والتي تتطور طوبوغرافيتها رأسيا وأفقيا مثل ذلك .

مدينة الإسكندرية ، فالمدينة الرومانية تنخفض عن المدينة البيزنطية بحوالي ٣,٥ م بينما تنخفض البيزنطية ٦,٥ م عن مستوى المدينة الحديثة بينما تقع المدينة البطلمية على عمق ١٣م من مستوى المدينة الحديثة وعلى الرغم من هذا فإن بعض الشوارع الرومانية والتي أقيمت فوق شوارع هلينستية ارتفعت بما يزيد عن قامة رجل مرتين خلال عصر واحد بينما هناك شوارع أخرى ظلت على أهميتها ولم يتغير منسوبها .

يبدأ التسجيل العلمي للطبقات أثناء الحفر منذ بدء العمل ويجب أن يلاحظ التغيير الذي يطرأ على لون الطبقة حتى يمكن أن تميز طبقة عن غيرها وعند تغيير اللون يجب أن يثبت مسمار وبطاقة في القطاع الرأسي وهكذا كلما تغير اللون تثبت بطاقة جديدة . ويسجل على هذه البطاقة البيانات التالية :

١-منطقة الحفائر
٢- موقع الحفر
٣-رقم المربع
٤-اتجاه الجانب الذي ثبتت فيه البطاقة
٥- الطبقة ووصفها ومكوناتها ؟؟ كان تكون أحجار أو صخور أو رمل أو زلط أو طين أحمر أو أسمر ... الخ

٦- مقاس الطبقة من سمك وامتداد .
٧- المخلفات الأثرية التي وجدت ضمن الطبقة كان تكون فخار - زجاج - عظم - صاج - رصاص ... الخ (أي المادة)
٨- رقم الطبقة ، يبدأ الترميم من أعلى أي من بداية الظهور .

*خطوات تسجيل الفخار :-

تعزل مخلفات كل طبقة على حدي وتجمع معا في دلاء ويخصص دلو لكل طبقة يسجل عليه بيانات تفصيلية تتضمن البيانات الآتية :-

١-أسم المنطقة
٢-الموقع
٣-رقم المربع
٤-رقم الطبقة
٥- رقم الدلو إذا كان هناك أكثر من دلو لطبقة واحدة
٦- المكتشف
٧- تاريخ الاكتشاف ٨- المسجل

يراعى أن نكتب هذه البيانات بمواد ثابتة على ورق بلاستيكي أو ورق مقوى ويحفظ داخل كيس نايلون أو يغلف عقب انتهاء عمل اليوم الواحد تجمع محتويات كل طبقة في كيس واحد بعد تصنيف الفخار وفحصه بدقة فإذا ما كانت هناك آثار حرق أو مواد عضوية تدلل على ماهية استخدام الفخار يجب عزل هذه القطع ووضع بيانات خاصة بكل إناء فضلا عن وصف دقيق لهذه القطع .

بقية الفخار يجب أن ينظف من الأتربة ثم يغسل جيدا ويحفظ في كيس يتضمن نفس البيانات التي كانت مكتوبة على الدلاء .

عند دراسة الفخار يعاد فحص محتويات كل كيس على حدى بحيث تجمع القواعد والحواف والأيادي والأجزاء التي تحمل زخرفة أو تصويرا أو ما يمكن أن يجمع معا ليعطي إناء متكامل أو شبه متكامل .

يجب إعداد كشف يتضمن بيانا بكافة الأكياس التي تضم محتويات الطبقات المختلفة ويوضع رقم خاص بكل كيس حيث يمكن الرجوع لمخلفات طبقة بعينها من خلال رقم الكيس في القائمة المعدة لهذا الغرض .

*تسجيل اللقى الأثرية

يجب وضع بيانات كافية تتضمن الموقع والمربع والطبقة التي عثر فيها على اللقية والعمق وصف اللقية تفصيلاً حالتها آن العثور عليها ، مادتها ، مقاساتها ، تاريخ الاكتشاف ، أسم المكتشف ، المسجل ، تاريخ التسجيل ، رقم الحفائر ، رقم التسجيل .يجب أن يكتب الرقم على موضع غير ظاهر على اللقية نفسها بعد التنظيف مع بطاقة أخرى تحمل نفس البيانات .

يجب رسم اللقية من عدة زوايا .

يجب تصوير اللقية من كافة الزوايا .

يجب تسجيل رقم الصورة ورقم الفيلم ومكان حفظه .

يمكن استخدام علامات بعينها للتدليل على ماهية الأرقام التي تستخدم في التسجيل الدائرة ◯ تدل على الطبقة .

المثلث △ رقم القطعة ، والمربع □ رقم الكيس .

البيانات اللازمة لتسجيل الدفنة الأثرية

Archaeological Burial Record

Burial No. Site

Date

Recorder
Location

Depth from surface

Size of Grave

Stratification

Condition Sex

Age

Position Of Skeleton
Position Of Head

نموذج تسجيل المسح الأثري
Archaeological survey Record

Site Map Map location
Range_County Elevation
Direction For Reaching Site
Description of Site
Present Owner of Land
Tenant of site
Attitude towards excavation
Site state
Previous excavation
Features known from site
Artifacts
Remarks
Recorded by Date

نموذج يومية التسجيل

Daily Field Record

Diary

Site
Date
Recorder
Units in which work was done
Dug from To
Burial worked Features
worked
Summary of finds
Additional information
Interpretation

نموذج تسجيل اللقى الأثرية

Feature No Site
Date
Recorder
Location
Depth from surface
Size of feature
Definition
Stratification
Additional observations

نموذج تسجيل دفنات

البيانات اللازمة لتسجيل الدفنة الأثرية

الموقع

المسجل

التاريخ

رقم الدفنة .

تحديد موقع الدفنة: من الركن .... إلى..................

العمق بالنسبة للسطح

المقـــاســـات

الطبـــقـــات

السن الجنس

حالة الدفنة

وضع الهيكل العظمي

وضع الرأس .

نموذج تسجيل المسح الأثري

الموضع على الخريطة خريطة الموقع

الامتداد الارتفاع الامتداد

اتجاه الوصول للموقع

وصف الموقع

المالك الحالي

الحائز الحالي

(انطباع) اتجاه نحو الحفر

حالة الموقع

الحفائر السابقة

المعالم الواضحة في الموقع:

الآثار الظاهرة :

ملاحظات

التاريخ المسجل

نموذج يومية التسجيل

الموقع

المسجل التاريخ

وحدات العمل التي حفرت

حفرت من إلي

الدفنات التي كشفت

المكتشفات

موجز اللقى الأثرية التي عثر عليها:

معلومات إضافية

تفسير

رسم للمربع وتطور الحفر

نموذج تسجيل اللقى الأثرية

الموقـــــع

المسجل تاريخ

لقية رقم

موضع العثور عليه

العمق بالنسبة للسطح

المقاســــات

تعريفه

الطبقات

ملحوظات إضافية

(رسم يحدد موضع العثور على اللقية موضحاً عليه الأرقام والبيانات اللازمة)

الباب الثالث

الكاميرا واستخداماتها فى مجال الآثار

الفصل التاسع عشر

نظرية التصوير الفوتوغرافى

آلة التصوير الضوئي (الكاميرا)[1]

تتكون آلة التصوير الضوئي في أبسط صورها من صندوق محكم فـــي مقدمتـــه ثقب ، ولذلك أسميت بآلة التصوير ذات ثقب الدبوس **pin hall camera**. وتتكـــون الصورة في هذه الآلة نتيجة لانعكاس الأشعة الضوئية على سطح الأجسام التـــي أمـــام الصندوق ثم مرورها بعدئذ خلال الثقب وتكوينها على السطح المقابل صـــورة مقلوبـــة للجسم ،أي أن أسفله يظهر في أعلى الصورة ويمينه في الجهة اليسرى منها .

وتتأثر مساحة الصورة بعاملين هما بعد الجسم أو قربه من الثقب وبطول امتـداد الصندوق (أى عمقه) . فإذا تساوت المسافة بين الجسم و الثقب مع المســـافة بيـــن الثقب والصورة كان طول الصورة ،مساويا لطول الجسم تمام .

إذا قصرت المسافة بين الثقب و الصورة عن المسافة بين الجسم والثقب كـــانت الصورة أقل طولا من الجسم .

ويمكن تقدير طول الصورة حسب المعادلة التالية :

$$\text{طول الصورة} = \text{طول الجسم} \times \frac{\text{البعد بين الثقب والصورة}}{\text{البعد بين الثقب والجسم}}$$

فمثلا إذا افترضنا أن الجسم طوله ١٠٠سم أن عمق الصندوق (أى البعد بيـــن الثقب والصورة) = ١٠ سم أن البعد بين الجسم والثقب = ٢٠٠ سم فان طول الصورة يحسب كالآتي :

$$\text{طول الصورة} = \frac{١٠٠ \times ١٠}{٢٠٠} = ٥\text{سم}$$

ويتضح أنه كلما قلت المسافة بين الثقب و الصورة (أي عمـــق الصنـــدوق) صغرت الصورة أيضاً .

ومن البديهي أن تزيد شدة استضاءة الصورة **Image Brightness** كلمـــا نقص عمق الصندوق (أي المسافة بين الثقب والمسطح المواجه لـــه) بشـــرط عـــدم

---

[1] أورد فى هذا الباب بعضا مما جاء فى كتاب "آلة التصوير الضوئى بشيء من التصرف بما يتناسب مع استخدام الكاميرا فى مجال علم الآثار وفى الحفائر ،مع إضافة الجديد فى هذا المجال والتصوير بالكاميرا الرقمية.

إجراء أي تغيير في اتساع الثقب الـذي تمر خلاله الأشعة ، ذلك أن كمية الضــوء التي كونت الصورة الكبيرة في الحالة الأولي هي نفسها التي كونت الصورة الصغــيرة في الحالة الثانية ، ولذلك تزيد شدة استضاءة الصورة إذا تركز الضــوء فــي مســاحة أصغر . وينطبق علي تلك الحالة قانون التربيع العكسي الذي يقرر أن شدة اســـتضاءة الصورة تتناسب تناسباً عكسياً مع مربع المسافة بين الثقب والسطح المقابل ، فإذا كــان عمق الصندوق مساوياً عشرة سنتيمترات ورمزنا لشدة استضاءة الصورة بــالرمز (س) ثم جعلنا عمق الصندوق خمسة سنتيمترات (مع بقاء قطر الثقب ثابتاً) ، فإن شـــدة استضاءة الصورة تزيد وتصبح ٤س .

وقد لوحظ أن الثقب لا يسمح إلا لمقدار ضئيل جداً من الضوء بالمرور خلالـــه ، فإذا وسع قطر الثقب قلت درجة حدة Sharpness الصورة إذ يترتب علي اتســاعه أن تصبح ضوئية صادرة من الجسم ممثلة علي الصورة كدائرة مختلطة ،ومـــن ثـــم فكـــر الباحثون فى الاستعاضة عن توسيع الثقب بوضع عدسة مجمعة للأشعة .

وقد اقتضى وضع العدسات إجراء بعض تغييرات فى شكل الصندوق ،فأســتعيض عن ظهر الصندوق بزجاج مصنفر ground glass حتى يمكـــن مشـــاهدة الصـــورة وضبطها بحيث تقع على المستوى البؤرى للعدسة ، ووجد من جانب آخر أن العدســات البسيه المجمعة بشكلها البدائي مليئة بالعيوب .

(أ) الصندوق ذو الثقب فى أبسط صورة ،ويلاحظ أن صورة الجسم تكـــون مقلوبـــة . ونظرا لضيق الثقب ، فانه لا يسمح إلا أنها تكون حادة sharp . فالنقطـــة الضوئيـــة الصادرة من الجسم تمثل على هيئة نقطة ضوئية فى الصورة أيضا .

(ب) لذلك قد يظن البعض أن توسيع الثقب يؤدى إلى زيادة كمية الضـــوء وبالتـــالى زيادة شدة استضاءة الصورة . وهذا صحيح إذ تزيد حقيقة شدة استضاءتها ولكن تقـــل حدتها unsharp. ذلك أن النقطة الضوئية الصادرة من الجسم لا تمثل فـــى الصـــورة عندئذ على هيئة نقطة ضوئية أيضا بل تمثل على هيئة قرص ضوئى ،أو كمـــا تســـمى أحيانا دائرة ضوئية مختلطة circle of confusion.

(ج) لذلك رئى أن يستعاض عن الثقب بوضع عدسة مجمعة ، فعلاوة على أنها تســمح بمرور كمية أكبر من الضوء ، فهى قادرة على جعل الصورة أكـــثر حـــدة . البصريـــة ،فاقتضى الأمر إجراء تحسينات فيها . وكذلك و
جد أن لابد من التحكم فى طول الوقت الذى يسمح فيه بمـــرور الضـــوء إلـــى الطبقـــة الحساسة ، فجهز غالق لآلة التصوير (shutter) . وهكذا استحدثت التحسينات تباعـا فى آلات التصوير حتى وصلت إلى الأشكال التي نراها حديثا .

وفى الوقت الذى كانت تتقدم فيه الأبحاث لتحسين الآلة نفسها كانت تجـــرى تجارب وأبحاث أخرى للوصول إلى الأسطح الحساسة للضوء التي يمكن تسجيل الصورة الضوئية عليها كي يكون لها صفة الدوام وقد توالت فيها التحسينات أيضاً حتى وصلـت الأفلام الحساسة إلي الشكل المتقدم الذي نلمسه في عصرنا الحالي .

أجزاء آلة التصوير

تتكون آلة التصوير من أجزاء رئيسية لابد من توافرها في كل آلة علاوة علـــي أجزاء أخرى تعد بمثابة تحسينات تتميز بها بعض الأنواع دون الأخرى ، وهى إما ثابتة بالآلة أو منفصلة عنها . وفيما يلي بيان موجز عن هذه الأجزاء نسرده علـــي ســبيل التنويه وسوف نعود لدراسة تلك الأجزاء تفصيلاً .

أولاً : الأجزاء الأساسية :

١- العدسة: Lens

وهي الجزء الزجاجي الذي يقوم بتجميع الأشعة لتسجيلها علي الطبقة الحساسة للفيلـــم .

٢- الديافراجم: _Diaphragm

ويسميه البعض الحدقة نظراً لأنه يشبه في وظيفته حدقة عيـــن الإنســان وهو يتكون من صفائح رقيقة يتداخل بعضها في بعض ، . ويقوم الديافراجم في وظائف ثلاث نبينها فيما يلي :

أ- تحديد اتساع الفتحة التي تمر منها الأشعة خـــلال العدســـة إلـــي الطبقة الحساسة ، ومن ثم ، فهو يتحكم في كمية الضوء التي يسمح بنفاذها .

ب- التحكم في عمق الميدان وهو المسافة الواقعة أمام العدســـة والتـــي يكون لما يقع فيها من أجسام صور حادة sharp رغم اختلاف هذه الصور عن العدسة .

ج- تحديد مرور الأشعة بالقرب من محور العدسة دون المرور بالقرب من محيطها . ومن شأن هذه الوظيفة التغلب إلي حد ما علي بعض العيوب البصريـــة فـــي العدسات .

هذا وسوف يأتى شرح هذه الوظائف جميعها تفصيلاً .

ع

٣-الغالق: Shutter

ويسميه البعض أحياناً بحاجب الضوء ويطلق عليه آخـــرون ((القـــافل)) والغالق هو الذي يتحكم في الزمن الذي يسمح فيه بمرور الضوء خلال العدســـة إلـــي الطبقة الحساسة أي أنه يتحكم في سرعة تعريض الفيلم للضوء . وقد يكون هذا الزمـــن مثلاً ١/٥٠٠ من الثانية أو ١/٢٥٠ أو ١/١٠٠ أو ١/٥٠ أو ١/٢٥ أو ١/١٠ أو ١/٥ أو ١/٢ أو ١ ثانية أو أكثر من ذلك .

وبالإضافة إلي الأرقام التي تدل علي سرعة الغـــالق ، فمـــن المحتمل أن نجد في بعض آلات التصوير حرفين هما B , T ويضبط الغالق علـــي أحدهما في الأحوال التي تتطلب زيادة زمن التعريض للضوء عن ثانية واحدة . ويرمـــز الحرف B إلي Brief time Exposure. وبالضغط علي الزناد يفتح الغالق ويظـــل مفتوحاً حتى يعاد

الضغط علي الزناد مرة ثانية . وتستخدم السرعة T عندما يقتضي الأمر

تعريض الفيلم الحساس للضوء زمناً طويلاً (من خمس ثوان مثـــلاً إلـــي أكثر من ذلك) . ويوضع الغالق في آلة التصوير في أحد الأماكن التالية :

(أ) بين القطع الزجاجية المكونة لعدسة التصوير ويســـمى Between lens shutter كما يطلق عليه أحياناً غالق الديافراجم Diaphragm Shutter وقد أسمي كذلك نظراً لقربه من الديافراجم .

(ب) أمام العدسة أو خلفها مباشرة (ونجده في هذا الموضع عادة فـــي الأنواع البدائية أو البسيطة) .

(ج) في الخلـــف أمـــام الطبقة الحساسة مباشرة . ويمكن بواسطته الحصول علي سرعات عالية جدا قد تصل إلي ١/٢٠٠٠ من الثانيـــة ويســـمى غـــالق المسطح البؤري **Focal Plane Shutter** .

٤- محدد المنظر: **View Finder**

ويطلق عليه البعض اسم محدد المرئيات ، وهو عبارة عن وسيلة لرؤيـــة المنظر الذي تسجله العدسة . وتختلف وسيلة رؤية المنظر تبعاً لأنواع آلات التصويـــر المختلفة فقد يكون عبارة عدستين محورهما متعامدان وبينهما مـــرآة يكـــون ســـطحها زاوية ٤٥ مع محور كل من العدستين، أو يكون تحديد المنظر الذي سيجري تصويره بواسطة زجاج مصنفر (**Ground Glass**)
في أعلى آلة التصوير أو بواسطة محدد مرئيات بصري

ونظراً لأن زاوية رؤية العدسة **Angel of View of Lens** قـــد تتغـــير وفقاً لبعدها البؤري ، وحيث أن الكثير من آلات التصوير تصنع بحيث يمكن أن تســـتبدل بعدساتها الأصلية عدسات أخرى ذات بعد بؤري مختلف ، لذلك يصنـــــع أحينـــاً محـــدد للمرئيات منفصل يبين حدود المنظر كلمـــــا تغـــير البعـــد البـــؤري للعدســـة ويســـمى **Universal View Finder**

ومما يجدر بالذكر أخيراً أن هناك نوعاً آخر من محددات المرئيـــــات كـــان يشيع استخدامه قديماً وهو الذي يتكون من إطار من السلك يتشابه في شكله مع شـــكل السلبية ويكون مثبتاً أعلى العدسة . ويوجد خلفه وعلي مستوى الفيلم قطعـــة معدنيـــة وبها ثقب إذا نظرنا خلاله نحو الإطار السلك أمكن تحديد المنظر الـــذي يســـجل علـــي السلبية .

١- ضبط المسافات **Focusing**

تختلف طريقة ضبط المسافة في آلات التصويـــــر المختلفـــة ، وتتلخـــص جميعها في تحريك العدسة إلي الأمام أو إلي الخلف حتى تصبح الصورة حادة . وعملية ضبط المسافة هي في الواقع تكييف للبعد بين العدسة والفيلم بما يلائم بعد الجسم عـــن العدسة ، فإذا كان الجسم واقعاً في ما لا نهاية صغرت المسافة بين العدسة والفيلم حتى تصير مساوية للبعد البؤري تماماً ، وبالعكس تزيد المسافة بين العدسة والفيلم إذا كـــان الجسم قريباً . وما لم يكيف البعد بين العدسة والفيلم بما يلائم بعد الجسم عن العدســـة فسوف تتكون صورة غير حادة **Unsharp**. إذ لا تمثل عندئذ النقط الضوئية الصـــادرة

من الجسم علي هيئة نقط ضوئية أيضاً علي الفيلم بل تمثل علـــي هيئـــة دوائـــر ضوئية مختلطة Circles of Confusion .

وتضبط المسافة في آلة التصوير بإحدى الطرق الآتية:

(أ) برؤية الصورة مباشرة على الزجاج المصنفر (إذا كانت آلة التصوير معدة لذلك) وتحرك العدسة إلي الأمام أو الخلف حتى تظهر الصورة حادة تماماً .

(ب) بواسطة الأرقام المبينة حول عدسة التصوير Focusing Scale ، وذلك بعـد أن تقدر المسافة بالنظر أو بالقياس إذا أردنا تحري الدقة .

(ج) بواسطة مقدر المسافات Telemeter إذا كان ضبط المسافة في الآلة يعتمد فقط علي ذاك التقسيم المدرج المحيط بالعدسة ، فعندئذ لابد وأن يقدر البعد بيـــن العدســـة والجسم أولا ثم تضبط العدسة وفقاً لهذا البعد ، ويقوم مقدر المسافات بأداء هذا العمـــل بدلاً من الاعتماد علي التخمين والتقدير التقريبي الذي قد يختلف من شخص إلي آخر .

ويختلف شكل مقدر المسافات في آلات التصوير المختلفـــة فقـد يكـون قطعـــة منفصلة عن الآلة تسمى Telemeter ، أو يكون متصلاً بالآلة كجـــزء منـــها ، ولكن مهما اختلف شكله فإن جميع الأنواع تعتمد علي نظرية واحدة أخذت عـــن الإدراك البصري بالعينين معاً ويمكننا أن نلخصها في ما يلي :

عندما تنظر العينان إلي جسم يبعد عنهما بمسافة معينة يتلاقى خطا البصر فـــي نقطة تقع علي سطح هذا الجسم ، وتنحصر بين خطي البصر زاوية تكـــون متســـعة إذا كان الجسم قريباً من العين وضيقة كلما بعد الجسم عنها ، حتى إذا ما وقع الجسم في ما لا نهاية يصبح خطا البصر في حكم الخطين المتوازيين ومن هنا نجد أن اختلاف الزاوية المحصورة بين

شعاعين عي الوسيلة التي يعتمد عليها محدد المسافات في تقديـــر البعـد بيـن العدسة والجسم .

وفي بعض أنواع " مقدر المسافات " تشاهد الصورة مزدوجة طالما أن المســـافة غير مضبوطة تماماً . ولكن يمكن بتحريك العدسة سواء إلي الأمام أو إلـــي الخلـف أن تنطبق الصورتان ويدل انطباقهما علي أن المسافة قد ضبطت تماماً وفي أنواع أخـــرى

تشاهد الصورة مقسومة نصفيـــن ، و بتحريك العدسة يلتحم النصفان عندما تكون المسافة قد ضبطت تماماً .

وترتبط الأرقام الدالة علي المسافات بأرقام أخرى تدل علـــي عمــق الميــدان ، وتسمى Depth Of Field Scale وسوف نعود لبيان الغرض منها تفصيلاً في البــاب الخاص بهذا الموضوع .

الفصل العشرون

أنواع آلات التصوير

هناك أنواع متعددة من كاميرات التصوير لا يمكن حصرهـــا تختلــف فـــى أشكالها وإمكاناتها وأثمانها ودقتها وتقنيتها وأوجه الاستفادة منها في مختلف الأغراض وفى كافة المجالات ومنها مجال التسجيل الأثرى ويمكن أن نقسم أنواع الكاميرات علـــى النحو التالى :

الكاميرا الصندوق **Box Camera** :

هي عبارة عن صندوق محكم داكن وضعت في مقدمته عدسة بسيطة ليس لـــها ديافراجم المعروف وإنما يستعاض عنه بصفيحة رقيقة منة المعدن بها فتحة أو فتحتان إحداهما صغيرة للتصوير في الضوء الساطع كالشمس مثلا والثانية للتصوير في الظـــل و لا تزيد فتحة ديافراجم العدسة عادة عن ١٦ إما سرعة الغالق فـــهي مـــن الثانيـــة تقريبا ومقياس الفيلم ٦×٩ سم أو ٤,٥ ×٦ سم وهذه الآلات بسيطة الـــتركيب ســـهلة الاستعمال فهي لا تحتاج إلي ضبط للمسافة ولا تصلح لأى عمل دقيق وثمنها رخيـــص وهى لا تعدو أن تكون وسيلة طيبة لتوجيه الأولاد الناشـــئين نحـــو هوايـــة التصويـــر الضوئي

كاميرا (المنفاخ) **Extension Camera** أو **Bellows Camera**

يتميز هذا النوع بوجود منفاخ من مادة لا ينفذ منها الضوء وقـــد يكـــون هـــذا المنفاخ قصيراً لا يزيد طوله إلا قليلاً عن البعد البؤري للعدســـة ، أو يكـــون مضاعفـــاً **Double Extension** أي يتقارب طوله من ضعف بعدها البؤري أو تكون الآلـــة ذات منفاخ ثلاثي **Triple Extension** ،أي يقرب طوله من ثلاث أضعاف البعـــد البـــؤري للعدسة . والحكمة من زيادة طول المنفاخ سواء المضـــاعف أو الثلاثـــي هـــو إمكـــان الاستفادة من الآلة لتصوير الأجسام القريبة من العدسة **Close Ups**، إذ كلما زاد طول المنفاخ أمكن تصوير أجسام أقرب . وتصلح الآلات ذات المنفاخ الثلاثي في الأحوال التي يراد فيها الحصول علي صورة سلبية لجسم بحيث تكون أبعاد الصورة أكبر مـــن أبعـــاد الجسم في الطبيعة .

وقد تكون عدسة التصوير في بعض الآلات ذات المنفاخ مثبتة فـــي الآلـــة ، أو معدة بحيث يمكن أن تستبدل بها أخرى ذات أبعاد بؤريـــة مختلفـــة . (قصـــيرة البعـــد البؤري أو منفرجة الزاوية أو ذات بعد بؤري متوسط أو ذات بعد بؤري طويل أو مقربة) . ولكل نوع من هذه العدسات ميزة أو أغراض تصلح لها .

ويعد هـــذا النـــوع مـــن الآلات صالحاً جداً للتصوير الثابت بصفة عامة أي حين يتطلب الأمر نقل الآلة من أماكن متعددة .

وتتميز بعض آلات التصوير ذات المنفاخ بإمكان استخدامها لإصلاح منظـور الصور ، وذلك بأن تجهز بظهر متأرجح Swinging Back وقاعدة عدسة Lens متحركة . ويدخل في فصيلة آلات التصوير المنفاخ الآلة المعروفة باسم Standard آلة الأستوديو لكبر حجمها ولتعذر نقلها بسهولة ، وتستعمل عادة لتصوير الأشخاص Portraiture أو لأي عمل يجرى داخل الأستوديو بصفة عامة

آلة التصوير العاكسة ذات العدستين

Twin lens Reflex Camera

يتميز هذا النوع بوجود عدستين متساويتي القوة ، السفلى هي عدسة التصوير Taking lensويقابلها الفيلم الحساس والعليا هي عدسة الرؤية Viewing lens ويقابلها مرآة موضوعة بزاوية قدرها ٤٥ يعلوها زجاج مصنفر ، ومـن ثـم تنعكس الصورة من المرآة إلي الزجاج المصنفر حيث يمكن رؤية الصورة التي تقع أمام هـذه العدسة ،) وعند ضبط المسافة تتحرك العدستان إلي الأمام أو الخلف ، وبذلـك يمكن ضبط المسافة بدقة ورؤية المنظر الذي تسجله العدسة السفلى .

وتتراوح فتحات الديافراجم فيها بين f ٢,٨ إلي f ٢٢ عادة ويجهز الغالق بسرعات تصل غالباً إلي ١/٥٠٠ من الثانية ، ولهذا النـوع مـن الآلات محبـون لا يرضون عنه بديلاً نظراً لسهولة ضبط المسافة فيها . وتجـهز جميـع الآلات الحديثة للتصوير مع الضوء الخاطف سواء بواسطة المصابيح الخاصة أو بواسطة الضـوء الخاطف الإلكتروني . ويعد هذا النوع من أكثر الآلات شيوعاً في الأوسـاط الصحفية وبين الهواة المتقدمين .

آلات التصوير العاكسة ذات العدسة الواحدة

Single Lens Reflex Camera

كما هو ظاهر في الاسم لا تحمل هذه الآلة سوى عدسة واحدة لكل من الرؤيـــة والتصوير . ويتيسر للمصور أن يشاهد الموضوع الذي يطلب تصويـــره خـــلال نفـــس عدسة التصوير حتى تحل اللحظة التي يضغط فيـــها علـــي زنـــاد الغـــالق Shutter Trigger .

ويوجد خلف العدسة مرآة مائلة بزاوية قدرها ٤٥ تنعكس عليها الأشعة المـــارة خلال العدسة فتتجه نحو زجاج مصنفر بأعلى الآلة. وبذلك يتيسر للمصـــور أن يشـــاهد الموضوع الذي يجرى تصويره خلال نفس عدسة التصوير حتى تحل اللحظة التي يضغط فيها علي زناد الغالق ، وعندئذ ترتفع المرآة العاكسة إلي أســـفل الزجـــاج المصنفـــر العلوي وتستقر في وضع أفقي . ويترتب علي ذلك أن يتحول مسار الأشعة المارة خـــلال العدسة نحو الفيلم الحساس مباشرة (بدلاً من مسارها الأول نحو الزجـــاج المصنفـــر) وبذلك تنقطع الرؤية ، – وتتكرر هذه العملية عند لقط أي صورة جديدة .

وتعمل هذه الآلات عادة بغالق المسطح البؤري Focal Plane Shutter الذي يقع أمام الطبقة الحساسة مباشرة . والحكمة في استخدام هذا النوع بدلاً مـــن الغـــالق الذي يقع بين العدستين ، هو أن يكون مسار الأشعة إلي المرآة العاكسة مفتوحاً دائمـــاً دون عائق طالما أن المرآة في وضعها المائل الملائم لضبط المسافة .

ولكي تكون الصورة المرئية مساوية تماما في حدتـــها Sharpness لنفـــس الصورة التي تسجل علي الفيلم ، لابد أن يكون طول مسار الأشعة مـــن العدســـة إلـــي المرآة إلي الزجاج المصنفر مساوياً في طوله تماماً للبعد بين العدسة والفيلم الحساس .

ويجهز هذا النوع من الآلات بحيث يتيسر تغيير عدســـاته Interchangeable Lenses إذ لن تنشأعن تغيير العدسات أي صعوبات في ضبـــط المســـافة أو رؤيـــة المنظر إذ يتم كلا الأمرين عن طريق نفس العدسة التي تسجل الصورة.

آلات التصوير الصغيرة Miniature Camera:

بدأ ظهور هذا النوع من الآلات عام ١٩٢٧ بصناعة الآلة Leica ولم تصـــب هذه الآلة في بدء ظهورها حظاً كبيراً من النجاح إذ لم تكن صناعة الأفلام آنئذ قد بلغـت درجة الجودة التي وصلت إليها في الوقت الحاضر . ثـــم شـــاع اســتعمالها وظـــهرت صلاحياتها ومزاياها عندما صنعت الأفلام الدقيقة الحبيبـــات Fine Grain Films . التي تسمح بتكبير الصورة السلبية الصغيرة إلي صورة إيجابية كبــيرة دون أن تتــأثر الجودة الفنية . ويطلق هذا الاسم عادة علي جميع آلات التصوير التي تســـتخدم فيــها الأفلام السينمائية المخرمة Perforated Films التي مقاسها ٣٥ ملليمتراً وقد يكون مقاس الصورة ٢٤ × ٣٦ ملليمتراً في بعض الأنـــواع .كمــا قــد يكــون ٢٤ × ٢٤ ملليمتراً أحياناً أو ٢٤ × ١٨ ملليمتراً في أحوال نادرة .

ونظراً لصغر مساحة السلبيات مما يدعو إلي تكبيرها بنسب قد تكون كبيرة جــداً في بعض الأحيان ، فإن هذه الآلات تزود بعدسات ممتازة قادرة علي تكوين صورة حادة جداً. ويعد هذا النوع من الآلات فخراً لصناعة آلات التصوير ، فقد بلغت آليتـــها رغــم صغر حجمها درجة متناهية في الدقة ، وهي تزود عادة بقطع إضافية تجعلها تتســـاوى في كفايتها بالآلات الكبيرة .

وتصنع بعض هذه الآلات عادة بحيث يمكن اســـتبدال عدســاتها ممـــا يســمح بالاستفادة من العدسات المختلفة الأبعاد البؤرية (منفرجة الزاويــــة ، قصــيرة البعــد البؤري أو العدسات المقربة) وتتراوح أقصى فتحات العدسة بيــن f ٤,٥ إلـــي f ١,٢ تقريباً ، بل هناك عدسات حديثة بلغت قوتها ٩,٥ وتزود الآلات ذات العدسات المتغـيرة بغالق المسطح البؤري Focal Plane Shutter عادة . وتصل أقصى ســـرعته إلـــى ١/٢٠٠٠ من الثانية أحيانا ، أما الأنواع الأخرى ذات العدسات الثابتة فى الآلة فــتزود بغالق بين القطع المكونة للعدسة between lens shutter وتصل أقصى سرعته إلى ٥٠٠ / ١ من الثانية عادة .

ولكى يمكن استخدام هذه الآلات للتصوير عن قرب close up تـــزود أحيانـــا بقطع إضافية لأداء هذا الغرض ، بل أنه يمكن تزويدها بمنفاخ إضافى طويـــل يجعلـــها صالحة حتى للتصويـــر المـــاكروفوتوجرافى microphotography أو للتصويـــر الميكروسكوبى photomicrography . وتزود الكثير من الآلات الحديثـــة بمقيـــاس للتعريض مثبت فيها ، يتيسر بواسطته ضبط عاملى التعريض ضبطا دقيقا ،إذ يرتبط فـــى

ميكانيكيته مع فتحة الديافراجم وسرعة الغالق دون أن يتطلب من المصور بذل مجهود كبير لتقدير التعريض تقديرا صحيحا .

وتضبط المسافة فى بعض هذه الآلات بواسطة محدد للمسافات range finder وقد تكون الآلة من النوع العاكس ذى العدسة المفردة single lens reflex camera وعندئذ تضبط المسافة وفقا لما سبق أن بيناه بهذا الصدد وتصلح بعض الآلات للتصوير تحت الماء ، حيث توضع فى جهاز محكم يمكن وهى بداخله التحكم فى ضبط سرعة الغالق وفتحة الديافراجم ورؤية المنظر علاوة على استعداد خاص لضبط المسافة مع ملاحظة التغيير الذى يحدث نتيجة مرور الأشعة الضوئية فى وسط تختلف كثافته عن الهواء . وقد يكون مقاس الفلم فى بعض آلات التصوير الصغيرة miniature ٢٤×٢٤ ملم أو أقل من ذلك ويمكن أن تسجل بعضها خمسا وعشرين .

صورة متتالية دون حاجة للف الفلم بعد كل لقطة . ويكفى الضغط على زناد الغالق فيجرى تصوير المنظر ، ثم تدور بكرة الفلم من نفسها تبعا لذلك ،وتصبح الآلة معدة لالتقاط منظر آخر وهكذا .

وقد أعدت بعض آلات التصوير الأكبر حجما (مثل الروليفلكس rolleiflex) لكى يمكن تحويلها حين الحاجة للعمل مع الأفلام مقاس ٣٥ ملم ، أى هى وسيلة لتحويل الآلة الأكبر لتقوم بعمل الآلة الصغيرة miniatureوفى ذلك جمع بين مميزات الآلة العاكسة ذات العدستين والاستفادة من ثمن الأفلام الأصغر التى مقاسها ٣٥ ملم .

آلات التصوير المجسمة الإستريوسكوبية Stereoscopic Camera :

نشأت فكرة آلات التصوير الإستريوسكوبية (أي التصوير المجسم) عن نظرية الرؤية بالعينين معاً ، فآلة التصوير التي تسجل صورة واحدة للمرئيات تقوم بوظيفة تشبه الرؤية بالعين الواحدة وهي الحالة التي لا يشعر الإنسان فيها بالعمق (أي البعد الثالث) إلا عن طريق دلالات بصرية محددة لا تكفي لكي يشعر الفرد ويحس إحساساً كاملاً بالعمق .

أما الرؤية بالعينين معاً فهي كفيلة بجعل الإحساس بالعمق إحساساً كاملاً . ومن هنا نشأ التفكير في صناعة آلة التصوير الإستريوسكوبية ذات العدستين ، وهي في أبسط صورها لا تعدو أن تكون آلتي تصوير متشابهتين تماماً ومتلاصقتين . وتقوم العدستين بتسجيل صورتين في آن واحد ، تختلفان عن بعضهما اختلافا طفيفاً ناشئاً عن

اختلاف مركز كل من العدستين بالنسبة للجسم ، وهذا هو ما يحدث تمامـــاً حيـــن نغمض العين اليمنى وننظر إلي جسم معين بالعين اليسرى ثم نفعل العكس وننظر فقـــط بالعين اليمنى ، فإننا نلاحظ اختلافا طفيفاً بين الصورتين .

وتفصل العدستين مسافة مساوية لتلك المسافة التي تفصل بين عيني الإنســان (٢,٥ بوصة تقريباً) وقد تستخدم في الآلات الإستريوسكوبية ألواح حساسة ، أو أفــلام غير أن أكثر الأنواع شيوعاً في الوقت الحالي هـــي تلــك التــي تعـرف باسـم الآلات الإستريوسكوبية الصغيرة Miniature Stereoscopic Camera وتســتخدم فيــها الأفلام ٣٥ ملليمتراً المعتادة ذات الخروم الجانبية وتكون الصورتان على إحدى الشكلين الآتيين

(أ) طوليتان ومساحة كل منها ٢٣×٢٤ ملليمتراً وتصل بينهما مساحة تساوى مساحة صورتين ،وبذلك يمكـــن أن يحمــل الفلــم المعتــاد ٢٧ أو ٢٨ زوجــاً مــن الصــور الإستريوسكوبية .

(ب) أفقيتان ومساحة كل منهما ٢٤ × ٣٠ ملليمتراً وتفصل بينهما مساحة تســاوى مساحة صورة واحدة ، وبذلك يحمل الفلــم المعتــاد ٢١ أو ٢٢ زوجــاً مــن الصــور الإستريوسكوبية . و لعدسات الآلات الإستريوسكوبية ديافراجم و غالق يعملان بطريقــة ميكانيكية خاصة بحيث يقدر التعريض للعدستين معاً حتى تكون الصورتان متشــابهتين تماماً في تعريضهما .
و هناك اعتقاد سائد بأن الصور الإستريوسكوبية لا يمكن أن نحصل عليها إلا من آلــة تصوير إستريوسكوبية ، و هذا اعتقاد خاطئ

إذ من المتيسر لو راعينا القواعد الصحيحة أن نحصل بواسطة أى آلة تصويــر على زوج من الصور يصلح لهذا الغرض ، وقد صنعت لذلك قطـــع إضافيــة stereo slide توضع عليها أى آلة معتادة لعمل صورتين متتاليتين ، و بعد أن يتـــم تعريــض الصورة الأولى تحرك الآلة مســافة معينــة تســاوى البعــد بيــن إنســانى العينيــن Interpupillary distance .

وحيث يستغرق نقل الآلة من الوضع الأول إلى الثانى زمناً قد يكون عدة ثـــوان لذلك لا يصلح التصوير بهذه الوسيلة إلا إذا كنا بصدد تصوير أجسام ثابتة تماماً .

ولن نشعر بالتأثير الإستريوسكوبية إذا شاهدنا الصورتين المزدوجتين الموجبتين بالعين المجردة ، إذ لا بد من رؤية الصورتين خلال منظار معين هو المعروف باسم المنظار المجسم stereoscopic viewer .

الأجزاء غير الرئيسية في آلة التصوير :

يهدف صانعو آلات التصوير دائماً إلى تزويدها بتحسينات يقصد بها إما تسهيل عملية التصوير لمن تعوزه الدراية الكافية أو زيادة الإفادة من الآلة الواحدة . وقد تتوافر هذه التحسينات فى آلات دون أجزاء أساسية فى الآلة . وفيما يلى أمثلة لها :

١_ مقياس للتعريض exposure meter يستخدم فى تحديد فتحة الديافراجم وسرعة الغالق الملائمتين لسرعة حساسية الفلم وشدة استضاءة الأجسام التى تقوم بتصويرها .

٢_ فتحة لتوصيل سلك جهاز الإضاءة الخاطفة (flash light) بالغالق لكي يومض الضوء الخاطف عند الضغط على زناد الغالق .

٣_جهاز للتوقيت الذاتي self Timer وظيفته تأخير فتح الغالق لفترة قد تكون ثلاثين ثانية تقريباً ، و هي فترة كافية لكي يأخذ المصور مكانة أمام العدسة

٤-عداد أوتوماتيكي لعد الصور التي تم لقطها أو التي لا زالت باقية في الفلم .

٥-ميزان ماء للتحقق من كون آلة التصوير موضوعة في وضع أفقي تماماً و غير مائلة .

٦-وسيلة لكي تذكر المصور بسرعة حساسية الفلم و نوعه .

٧-وسيلة لمنع لقط صورتين إحداهما فوق الأخرى إذا نسى المصور لف الفلم بعد تصوير إحدى اللقطات .

الفصل الحادي والعشرون

ملحقات آلات التصوير

بالإضافة إلى الأجزاء الرئيسـية و غير الرئيسية التي تدخل في هيكل آلـــة التصوير فان هناك لوازم إضافية أخرى من شأنها أن توسع من نطاق استخدام الآلة أو تلافى بعض العيوب في الصور أو تحسين النتيجة التي ينشدها المصور .

حاجب الضوء عن العدسة Lens hood:

يحول دون سقوط الأشعة المباشرة علي سـطح العدسـة ،ودوره يمـاثل دور القبعة التى نضعها على الرأس للحجب أشعة الشمس ،أو كالمظلة ويقوم هذا الحـاجب بمنع وصول الضوء المباشر إلى العدسة ويستخدم إذا اضطررنا للتصوير عكس اتجـاه الشمس.

المرشحات الضوئية الملونة Light filters:

هي قطع من السليلويد أو الجيلاتين المصبوغ تحفظ بين شريحتين من الزجـاج الشفاف أو من الزجاج الملون وتوضع أمام عدسة التصوير وظيفتها امتصاص جزء من مكونات الأشعة البيضاء والسماح للجزء الآخر بالمرور خلالـها ، إذ تتكـون الأشـعة البيضاء (كما سيتبين فيما بعد) من مجموعة الأشعة الملونة . وبوضع المرشح فـي مسار هذه الأشعة البيضاء يسمح للأشعة الملونة التي يتكون منها لونه بالمرور خلالـه ويمتص ما عداها ، ولهذا الأمر أهميته في التصوير الضوئي .

وبالإضافة إلي المرشحات الملونة فهناك أيضاً أنواع أخرى يستخدم كل منها فـي غرض خاص ونذكر فيما يلي أمثلة لها :

(أ) مرشحات محايدة لخفض كثافة الضوء Neutral density filters:

وهي مرشحات لا تأثير لها علي لون الأشعة التي تتخللها بل تقـوم فقـط بخفض كثافة الضوء المار خلالها متجهاً نحو الفيلم الحساس ، فـهي ذات خصـائص طيفية Spectral characteristics محايدة تقلل من كثافة الأشعة في مجموعها دون أن تزيد درجة امتصاصها للون معين عن لون آخر من مكونات الأشعة البيضاء . .

(ب) مرشحات الاستقطاب Polarizing filters :

تقوم هذه المرشحات جزئياً بنفس الوظيفة السابقة إلا أنها تقوم أيضاً بالحد من شدة الانعكاسات علي الأسطح اللامعة ، وتستند وظيفة هذه المرشـحات علـي نظريـة

استقطاب الضوء Polarization of light.فإذا كانت الخلفيات عاكسة للضوء أو صحراوية أو بحر أو نهر ويخشى من انعكاس الضوء من هذه الخلفيات فلا بد مـــن استخدام المرشحات حفاظا على وضوح الصورة وعدم تغير الألوان.

(ج) وهناك مرشحات خاصة بـــالتصوير الملـــون Color photography وظيفتها تغير لون الأشعة الضوئية حتى تتلاءم مع أنواع الأفـــلام الملونـــة . هـــذا ولا تصلح المرشحات الملونة المعتادة في التصوير الملون .

(د) ومن المرشحات ما أعد أيضاً لعمليات فصل الألوان Color Separation اللازمة لعمليات الطباعة الألوان .

العدسات الإضافية Additional lenses:

تعد بعض آلات التصوير بحيث يمكن أن تستبدل بعدستها الأصلية عدسات أخرى ذات بعد بؤري أطول أو أقصر من العدسة الأصلية .

عدسات التصوير عن قرب Additional lenses:

نظراً لأن كاميرات التصوير التقليدية (غير ذات المنفاخ المضاعف أو الثلاثـــي) تكون محكومة ببعد معين بين العدسة والفيلم الأمر الذي لا يجعلها صالحة للتصوير حين يقترب الجسم نحو العدسة ، لذلك تستخدم عدسات لتيسير هـــذا الغـــرض ، وتعـــرف بأسماء مختلفة مثل عدسات التصوير عن قرب Close up lens أو عدســـات النقـــل Reproduction lens وتسمى أحياناً . Portrait lens .ولا غنى عن استخدام هـــذه العدسات فى تصوير اللقى الأثرية صغيرة الحجم وقطع العملة و التفصيـــلات الدقيقـــة المنقوشة على الفصوص و الأختام و الأحجار الكريمة.

العدسات الناعمة Soft focus lenses

من شأن هذه العدسات أن تضفي طابعاً حالماً وتمزج بيـــن المنـــاطق الشـــديدة الاستضاءة ومناطق الظلال . وإن كانت الصور حينئذ قد تبدو للمبتدئ غير حادة تماماً ، إلا أنها طريقة يميل الكثيرون إلي إتباعها لأغراض فنية يستهدفونها .ويســـتخدم هـــذا النوع من العدسات فى مناطق الآثار المكشوفة عند تصوير المناظر البانورامية.

قـايس التعريـض للضـوء Exposure meters:

لئن كانت هناك فكرة رجعية سائدة بين بعض المصورين (ولا ســيما القدامـــى منهم) : هي أن أعينهم خير مقياس لتقدير عاملي التعريـــض (أي فتحـــة الديـــافراجم وسرعة الغالق) المناسبين لأي ظروف ضوئية إلا أنها فكرة خاطئة .

ذلك لأنه إذا تصادف وقدر التعريض للضوء تقديراً سليماً صحيحاً عدة مـــرات ، فإن هذا أمر لن يتكرر دائماً ولا سيما إذا كانت الظروف الضوئية غير مناسبة . ومـــن الاقتصاد الخاطئ أن يستغني المصور عن مقياس التعريض إذ أن في استخدامه ما يقلـل من كمية الخامات المستهلكة التي تتلف نتيجة الخطأ في التعريـــض ، ولذلـك ننصـح المصور أن يضع دائما في اعتباره أن مقياس التعريض جزء متمم لآلة التصوير – وقد يكون مقياس التعريض جزءاً ثابتاً في الآلة أو يكون قطعة إضافية منفصلة عنها . وواقع الآمر أنه لا يمكن الاستغناء عنه فى تصوير الآثار سواء داخل المتاحف أو المناطق المغلقة.

٧-جهاز للإضاءة الخاطفة Flash light :

هو وسيلة مساعدة للتصوير في الظروف الضوئية غير المناسبة كما في حالـــة الإظلام مثلاً أو لإضاءة مناطق الظلال في حالة التصوير ضد الضـوء Against the light،وينصح باستخدام الأنواع التى لها مصابيح هالوجينية غير مشعة حراريا، عنـــد تصوير الآثار وإن كان من الأفضل عدم استخدامه فى المناطق الضعيفة.

٨-حامل آلة التصوير Camera tripod:

هو عادة حامل ذو ثلاث أرجل، تثبت عليه آلة التصوير ضماناً لعدم اهتزازها . و استخدام الحامل عند التصوير حتمى خاصة إذا كان التصوير بسرعة غالق بطيئـــة (أبطأ من ١/٢٥ من الثانية مثلاً) . ولحامل آلة التصوير رأس بانوراميـــة متحركـة ، بحيث يمكن تحريك الكاميرا المثبتة عليه في جميع الاتجاهات بسهولة إلي أسفل وإلـــي أعلى وإلي اليمين أو اليسار .

٩- مقدر للمسافات Telemeter :

وهو وسيلة بصرية لتحديد المسافات منعاً للخطأ في تقديرها .

١٠- محدد مرئيات يتناسب مع البعد البؤري للعدسات المختلفة :

عند استعمال عدسة يختلف بعدها البؤري عن العدســة المجــهزة أصــلاً لآلــة التصوير (والتي تكون عادة ذات بعد بؤري متوسط) ، كما لو كانت العدســـة المــراد وضعها على الآلة عدسة مقربة أو كانت عدسة منفرجة الزاوية ، فالمشاهد عندئـــذ أن محدد المرئيات المجهز في آلة التصوير لكي يلائم العدسة الأصلية ، قد أصبح غير ملائم للعدسة المقربة أو للعدسة المنفرجة الزاوية ، إذ تختلف زاوية رؤيـــة كــل مــن هــذه العدسات عن العدسة الأصلية ، ولذلك أنتجت المصانع محدداً للمرئيات يمكن تكييفه وفقاً للبعد البؤري للعدسة المستعملة ويسمى **Universal view finder** .

هذا ولا يفوتنا أن ما ذكرناه من هذه اللوازم الإضافية لا يعدو أن يكون أمثلة فقط ، إذا هناك لوازم أخرى لا حد لها تصنع لكي تتلاءم مع أنواع معينة من آلات التصويــر ولكي تؤدي أغراضاً خاصة .

الفصل الثاني والعشرون

العدسات والبعد البؤرى

العدسات

العدسة هي القطعة الأساسية في آلة التصوير وهي العامل الأول في تقدير قيمـة الآلة . وقد تتكون العدسة من قطعة زجاجية واحدة كما هو الحال فـي آلات التصويـر الصندوق Box Camera أو من أكثر من قطعة بعضها مقعر والآخر محـدب ، وقـد جمعت بنظام خاص بحيث تمثل مجموعة هذه القطع معاً (عدسة مجمعة) .

ولكل عدسة بؤرة تتجمع فيها الأشعة المارة خلالها . وتعرف البؤرة بأنها النقطة الواقعة علي محور العدسة والتي تتجمع فيها الأشعة الموازية للمحور بعد نفاذها مـن العدسة المحدبة . وتعرف هذه النقطة باسم " البؤرة الأصلية " .

والبعد البؤري للعدسة المحدبة هو البعد بين البؤرة الأصلية ومركـز العدسـة ، ويتوقف البعد البؤري للعدسة البسيطة المحدبة علي معامل انكسار الضوء وعلي نصف قطر التكور في وجهي العدسة .

وتختلف قدرة العدسات علي تجميع الأشعة الضوئية وفقـاً لبعدهـا البـؤري ، فالعدسات ذات البعد البؤري القصير أقدر علي تجميع الأشعة في نقطة قريبة منها عـن العدسة ذات البعد البؤري الطويل.

وتتلخص وظيفة عدسة التصوير في تكوين صورة للجسم ، وتكون هذه الصـورة مقلوبة . وتتوقف مساحة الصورة علي طول الجسم والبعد البؤري للعدسة وعلي بعـد الجسم عن العدسة ، فكلما بعد الجسم عن العدسة صغرت مساحة الصورة ، فإذا كـان الجسم واقعاً في ما لا نهاية تكونت له صورة علي مسافة تساوي البعد البؤري للعدسـة تماماً ، وتكون الصورة مصغرة ومقلوبة ، وكلما قرب الجسم من العدسة زادت المساحة التي تشغلها صورته علي السلبية Negative ، حتى إذا وصل الجسم إلي بعـد مـن العدسة يساوي ضعف بعدها البؤري تكونت له صورة حقيقية مقلوبة من الجانب الآخـر من العدسة وعلي بعد يساوي ضعف بعدها البؤري أيضاً ، وتكون أبعاد الصورة حينئـذ مساوية لأبعاد الجسم تماماً (أي يتساوى الطول والعرض في الحالتين) .

الرقم البؤري f. No.

ترتبط فتحة الديافراجم – كما تقدم – بأرقام يطلق عليها (الأرقـــام البؤريـــة) ويرمز لها عادة بالحرف f
وهو يدل علي النسبة بين لبعد البؤري للعدسة وقطر فتحة الديافراجم . (شـــكل ٢٦) .

أي أن الرقم البؤري =البعد البؤري = ١/٨

قطر فتحة الديافراجم

ويعبر في اللغة الدارجة عن هذه العلاقة بأنها ((قوة العدسة)) فيقال مثلا :
((عدسة قوتها ٨ f)) وهم يعنون بذلك أن النسبة بين
البعد البؤري = ١/٨

قطر فتحة الديافراجم

وقد يتساءل البعض عن السبب في الربط بين البعد البؤري للعدســـة وبيـــن قطر فتحة الديافراجم وجعلهما أساسا لتقدير الرقم البؤري .
؟

وردا علي ذلك نقول أن سبب الربط بينهما هو أنهما العاملان اللذان يحـددان شدة استضاءة الصورة التي كونتها العدسة ، إذ يؤثر البعد البؤري للعدسة فـــي شـــدة استضاءة الصورة كما يؤثر قطر فتحة الديافراجم فيها أيضا فكلما نقص البعد البـــؤري زادت شدة استضاءة الصورة ، وكلما زاد قطر فتحة الديافراجم زادت شدة اســـتضاءتها أي تزيد قدرة العدسة علي تكوين صورة أكثر استضاءة والعكس صحيح .

ونري مما تقدم أن العامل الأول الذي يحدد شدة استضاءة الصورة هـــو الرقـــم البؤري وعليه يتوقف تحديد الزمن المناسب لتعرض الفلم الحساس للضوء .فإذا كـــانت الصورة شديدة الاستضاءة قل زمن التعريض Exposure time ، والعكس صحيـح ، إذ لو قلت شدة استضاءة الصورة وجب زيادة زمن التعريض .

كما ذكرنا يطلق أحيانا علي ((الرقم البؤري)) f . No. اســـم آخـــر دارج هو ((قوة العدسة)) وهي تسمية غير دقيقة فهي تعني مدلولا آخر سوف نبينـــه فيما بعد . ويسمي أحيانا بمسميات أدق علميا مثل ســـرعة العدســـةLens speed أو

الفتحة النسبية Relative Aperture إذ لا يعدو هذا الرقم أن يكون النسبة بيـــن قيمتين هما البعد البؤري — ، كمـــا يســـمي أحيانـــا بالوقفـــات "Stops" وحيث يتغير فتحة الديافراجم

قطر فتحة الديافراجم الفعلية

في العدسة الواحدة في حين يبقي بعدها البؤري ثابتا ، لذلك لابد وأن يتغير الرقم البؤري دائما تبعا لازدياد أو نقص قطر فتحة الديافراجم . وبنظرة إلي النســـبة الدالـــة علـــــــــي الرقـــــــــم البـــــــــؤري وهـــــــــي

البعد البؤري

قطر فتحة الديافراجم

نجد أن البسط وهو ((البعد البؤري)) ، ثابت دائما وأن المقام وهـــو ((قطـــر فتحة الديافراجم)) هو المتغير دائما وأن وكلما زاد قطر فتحة الديافراجم اتســـاعا (أو بتعبير آخر كلما زادت قدرة العدسة علي استقبال كمية أكبر من الضوء) ، تقل النســـبة السابقة فتقل القيمة العددية للرقم البؤري . وعلي ذلك إذا كان الرقم البؤري يساوي f٤ فهذا الرقم يدل علي عدسة أقدر علي تكوين صورة أشد استضاءة من العدســـة ذات الرقم البؤري f٨ .

وفي الجدول التالي تفسير لذلك :

البعد البؤري	قطرفتحةالديافراجم	الرقم البؤري=البعد البؤري / قطر فتحة الديافراجم
نفرض أن البعد البـــؤري للعدسة يساوي ١٨ سم	١سم ٢سم ٣سم ٤سم ٦سم	f ١٨ = ١٨/١= f ٩=١٨/٢= f ٦=١٨/٣= f ٤,٥=١٨/٤= f ٣=١٨/٦=

ونري من هذا الجدول أن قطر فتحة الديافراجم يتناسب تناسبا عكسيا مع القيمـــة العددية للرقم البؤري f. No ، فالرقم البؤري الأصغر يدل علي أن العدسة أقدر علـــي استقبال كمية أكبر من الأشعة () وبالتالي أقدر علي تكوين صورة أشد استضاءة .

نقد لأساس تقدير شدة استضاءة الصورة :

يوجه أحياناً نقد نحـــو أســاس شدة استضاءة الصور الناتجة عن العدســة . ويتلخص هذا النقد فى القول بأنة : ولو أن الرقم البؤرى قد جعل أساسا لكى يعطـــى المصور فكرة صحيحة عن شدة استضاءة الصورة التى تكونها العدسة بناء على تقديــر النسبة بين

البعد البؤرى للعدسة
قطر فتحة الديافراجم

إلا إنه فى الواقع أساس غير دقيق للغاية , و كان من الأفضل أن توضع المعادلة السابقة بالشكل التالى:

الرقم البؤرى = البعد بين العدسة و الصورة / قطر فتحة الديافراجم

و لعل الفرق بين صورتى المعادلة واضح تماما . فالمعادلة الأولـــى عنـد مــل وضعت كانت تهدف فى الواقع الى الربط بين كل من البعد البؤرى للعدسة و بين قطـــر فتحة الديافراجم باعتبارهما عاملين يؤثران فى استضاء الصورة . غير أن فـى مجــرد وضعنا "للبعد البؤرى للعدسة" ,كعامل مؤثر شدة استضاءة الصورة ما يجعلنـــا مقيديــن برقم معين ثابت دائما .

فالبعد البؤرى للعدسة الواحدة لا يتغير بدليل إننا نعرف بؤرة العدسة المجمعـــة على أنها النقطة التى تتجمع فيها الأشعة الموازية لمحور العدســـة (أى هـــى الأشــعة الصادرة من نقطة ضوئية تقع فيما لا نهاية)٠

ولذلك نرى ان المعادلة حسب شكلها الأول ,لا تعـبر فـــى الواقـــع عــن شــدة استضاءة الصورة تعبيرا صادقا إلا فى حالة واحدة هى عند ما يكون الجسم الذى يجرى تصويره واقعا فيما لا نهاية ٠ بينما نرى ان الشكل الثانى للمعادلة يجعل الرقم البـــؤرى قابلا للتكليف حسب البعد بين العدية و الصورة ,و هو البعد الذى يناسب بعد الجسم عن العدسة إذ كلما صغرت المسافة بين الجسم و العدسة زاد البعد بين العدسة و الصـــورة مما يترتب علية تغير حقيقى فى الرقم البؤرى , و بالتالى يترتب علية تغير فـــى شــدة استضاءة الصورة ٠

ونلخص ما سبق فى أن الشكل الأول للمعادلة التى تقرر أن :

الرقم البؤرى = البعد البؤرى للعدسة / قطر فتحة الديافراجم

قد ربط بين عــــاملين أحدهمــــا ثابت (و هو البعد البؤرى للعدسة)و الثانى متغير و هو قطر فتحة الديافراجم ٠ أما الشكل الثانى للمعادلة الذى يقرر أن :

$$\text{الرقم البؤرى} = \frac{\text{البعد بين العدسة و الصورة}}{\text{قطر فتحة الديافراجم}}$$

فقد ربط بين عاملين متغيرين ,و هى صورة أعتقد أنـــــها أصلــح إذ أن الرقــم البؤرى كما شاهدنا يتغير لزيادة البعد بين العدسة و المسطح الذى تتجمع علية الصورة ٠

و تأييدا لذلك أضرب مثلا بعدسة بعدها البؤرى ١٢سم و قطر فتحة الديـــــافراجم بها ٣سم ٠

ووفقا لنص معادلة الرقم البؤرى (فى شكلها الأول) يصبح :

الرقم البؤرى = ١٢/٣ = f ٤

فإذا فرضنا أننا سنقوم بتصوير جسم قريب جدا للعدسة مما دعا الى زيادة امتداد المنفاخ الى ٢٤ سم فوفقا للشكل الثانى للمعادلة يصبح الرقم البؤرى كالتالى :

الرقم البؤرى = ٢٤/٣ = f ٨

و هذا هو الرقم البؤرى الذى يعطينا فكرة صحيحة عن شدة استضاءة الصورة .

رقم النظام الموحد :

كان المتبع قديماً في ترقيم فتحات عدسات آلات التصوير أن تقدر قوة العدســـــة بناءاً علي نسبة البعد البؤري للعدسة إلي مساحة فتحة الديافراجم وليــــس إلـــي قطـــر الفتحة كما ذكرنا بصدد الرقم البوري . وقد بطل تماماً ترقيم العدسات وفقاً لهذا النظـــام القديم الذي كان يطلق عليه اسم النظام الموحد **Uniform System** (ويرمز لأرقـــام النظام الموحد بالرمز **U.S.NO.**) .

وفيما يلي جدول به بعض أرقام تدل علي قوة العدسة في النظام الموحد (القديـم) وما يقابلها من أرقام بؤرية (في النظام الحديث) .

f. No. الرقم البؤري	٤	٥٫٦	٨	١١	١٦	٢٢	٣٢	٤٥
رقم النظــــام الموحـــد (U.S. NO.)	١	٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤	١٢٨

ملحوظة :

هناك علاقة محددة بين كل مـــن الأرقام الموضحة بعاليه وما يليها من أرقام أخرى ، فالعدسة التي رقمها البؤري f٤ تستقبل كمية من الضوء تساوي ضعـــف مـــا تستقبله العدسة التي رقمها البؤري ٤ f تستقبل كمية من الضوء تســاوي ضعـف مـا تستقبله العدسة التي رقمها البؤري ٥,٦ f وهذه الأخيرة تستقبل كميـــة مـــن الضـــوء تساوي ضعف ما تستقبله الفتحة f٨ وهكذا .

وهذه العلاقة نفسها متوافرة أيضاً في أرقام النظام الموحد حيث تدل الفتحـــة ١ علي أنها تستقبل كمية من الضوء ضعف ما تستقبله الفتحة ٢ وهكذا .

مقارنة رقم بؤري بآخر :

إذا أردنا مقارنة بؤري لعدسة في حالة فتح الديافراج برقم آخر في حالة تضييق هذه الفتحة فنحن في الواقع نطلب النسبة بين مساحة دائرة فتحة الديافراجم في الحالـــة الأولى ومساحة فتحة الديافراجم في الحالة الثانية . فإذا فرضنا أن الرقم البـــؤري الأول هو f٤ وأن الثاني f٨ وأن البعد البؤري للعدسة = ١٦سم وأردنا معرفة مساحة كـــل فتحة منهما وجب أولاً أن نعلم قطر كل فتحة. ومن السهل معرفة ذلك وفقاً لما يلي :

الرقم البؤري = البعد البؤري / قطر فتحة الديافراجم

قطر الفتحة = البعد البؤري / الرقم البؤري

قطر فتحة العدسة التي رقمها البؤري f١٤ = ١٦ / ٤ = ٤سم

وكذلك يكون قطر فتحة العدسة التي رقمها البؤري f ٨ = ١٦/٨ = ٢ســـم .
وهكذا نرى أننا حين نطلب مقارنة رقم بؤري ٤ fمع آخر f٨ لنفس العدسة فنحن نطلـب في الواقع أن نقارن بين مساحة دائرتين قطر إحداهما ٤سم وقطر الثانية ٢سم . ومـــن السهل حساب النسبة بين المساحتين بتطبيق قانون مساحة الدائرة (ط نق٢) .

مساحة فتحة الديافراجم في الحالة الأولى = ط نق٢ ٢٢/٧ × ٢٢ = ٤ مرات .
مساحة فتحة الديافراجم في الحالة الثانية ط نق٢ ٢٢/٧ × ١ ٢

أي أن العدســـة التــي رقمـــها البؤري ٤ f تكــون صــورة تزيــد شــدة استضاءتها بمقدار ٤ أضعاف شدة استضاءة الصورة التي تكونها العدسة التي رقمـــها البؤري ٨ f . وذلك لأن العدسة التي يكون فيها قطر فتحة الديافراجم ٤سم تستقبل كمية من الضوء تزيد بمقدار ٤ مرات عما لو كان قطر الفتحة ٢سم فقط .

ومجمل القول فإن تقدير النسبة بين كمية الضوء التي تسمح بها أي عدســـتين معروف رقمهما البؤري يتم وفقاً لما يلي :

مربع الرقم البؤري للعدسة الأولي : مربع الرقم البؤري للعدسة الثانية .

فمثلاً ما كمية الضوء التي تسمح بها عدسة رقمها البؤري f٤ إلي أخرى رقمها البؤري f١٦ ؟ وللإجابة عن ذلك نجري هذه المعادلة :

النسبة = مربع الرقم البؤري للعدسة الأولي : مربع الرقم البؤري الثاني

= ٤ × ٤ : ١٦ × ١٦

= ١ : ١٦

أي أن كمية الضوء التي تستقبلها العدسة f٤ تزيد بمقدار ١٦ مرة عن تلك التي تستقبلها f ١٦ .

رقم التخلل (Transmission No. (T. No. :

المفروض أن تتساوى شدة استضاءة الصور الناتجة عن العدسات التي تتفق في رقمها البؤري حتى لو اختلفت أبعادها البؤرية ، فمثلاً إذا كان البعد البؤري لعدسة آلـــة تصوير = ١٦سم وكان قطر فتحة الديافراجم ٤سم فعندئذ يصبح الرقم البؤري = ١٦/٤ = f٤

وإذا كان البعد البؤري لعدسة آلة التصوير أخرى = ٨سم وقطر فتحة الديافراجم = ٢سم فعندئذ يصبح الرقم البؤري للعدسة الثانية = ٤ f أيضاً وحيث أن هـــذا الرقـــم البؤري ما جعل إلا ليؤدي وظيفة معينة هي إعطاء المصور فكرة حقيقيـــة عـــن شـــدة استضاءة الصورة حين تضيق أو تتسع فتحة الديافراجم في أي عدسة ، لذلك كان مـــن المفروض أن تتساوى شدة استضاءة أي صورتين ناتجتين عن أي عدستين يتســـاوى رقمهما البؤري . غير أن الباحثين قد رأوا في السنوات الأخـــيرة أن شـــدة اســـتضاءة الصورة لا تتوقف فقط علي العاملين السابق ذكرهما وهما البعد البؤري للعدسة وقطـــر فتحة الديافراجم ، بل وجد بالإضافة إلي ما تقدم أن هناك عوامل أخرى تتدخل في التأثير علي القدرة الفعلية للعدسة في السماح للضوء بتخللها وبالتالي تؤثر هذه العوامل فـــي شدة استضاءة الصورة الناتجة عن العدسة . وهذه العوامل هي :

(أ) عدد القطع المكونة للعدسة:

فالعدسات الفوتوغرافية – كما سنرى – لا تتكون من قطع زجاجية واحدة بل من أكثر من قطعة قد يبلغ عددها ستة أحياناً ، وحيث أن كمية الأشعة الضوئية التي تسقط على أي جسم زجاجي لا تمر جميعها خلاله ، بل أنه ينعكس ويمتص قدراً منها ويتخلله الباقي (قد يكون ٩٦% مثلاً) لذلك نرى أنه بزيادة عدد القطع المكونة لعدسة التصوير تزيد أيضاً نسبة الأشعة الفاقدة (في الانعكاس أو الامتصاص) ، وبذلك تقل شدة استضاءة الصورة .

(ب) نوع الزجاج البصري:

تختلف قدرة الأنواع المختلفة من الزجاج البصري على امتصاص الأشعة . فبعض الأنواع تمتص نسبة مئوية أكثر من الأخرى

(ج) طلاء العدسة بالطبقة الملونة الزرقاء Lens Coating :

يؤثر هذا الطلاء في درجة إنعكاس الأشعة على سطح العدسة . فالعدسة التي تطلى تعكس حوالي ١% فقط في حين تعكس العدسات غير المطلية حوالي ٤% أو أكثر .

وحيث تتأثر شدة استضاءة الصورة بالعوامل السابقة جميعها فقد رأت بعضها المصانع المنتجة للعدسات أن " الرقم البؤري " ليس أساساً سليماً لتقدير مدى قدرة العدسة على الإتيان بصورة ذات شدة استضاءة معينة ، ولذلك بدأت تلك المصانع في وضع أساس جديد لتحقيق هذا الغرض وتبدلت بالرقم البؤري (f . No.) رقماً آخر هو " رقم التخلل (T. No.) .

وفي حين كان الرقم البؤري يقدر بناء على أساس حسابي هو حاصل قسمة البعد البؤري على قطر فتحة الديافراجم ، نرى أن رقم التخلل يقدر بناء على قياس كمية الضوء الفعلية التي تتخلل العدسة كلما ضاقت فتحة الديافراجم أو اتسعت . فهو بذلك قد أعطى اعتباراً لجميع العوامل الفردية السابق ذكرها والتي تؤثر في كمية الضوء التي تتخلل العدسة ، ومن هنا نشأت التسمية (برقم التخلل Transmission No.) وقد نشرت مصانع Bell & Howell نتائج بعض بحوثها في هذا الميدان وهي تؤيد مدى دقة " رقم التخلل " وقد جاء في بعض تلك النتائج أن العدسة المطلية Coated Lens المكونة من ثلاث قطع تسمح لكمية من الضوء قدرها ٩٤% بتخللها بينما لا تسمح

العدسة المكونة من ست قطـــع وغــير المطلية بأكثر من ٥٠% فقط مـــن كميــة الأشعة الساقطة عليها .

و بذلك تكون العدسة المرقمة وفقاً التخلل T. No. أصدق تعبــير عــن شــدة استضاءة الصورة ، كما يعني وجود هذا الرقم أن العدسة قد مرت علي اختبــار فعلــي فردي لا مجرد تقدير حسابي .

وهنا يتبادر إلي الذهن السؤال التالــي:

إذا فرضنا أن مصنع عدسات قد أنتج عدستين متماثلتين تمام التماثل ، وأعــدت فتحتا الديافراجم فيهما بحيث يكون قطر كل منهما واحداً تماماً ، ثم رقمت إحداهما وفقــاً لنظام الرقم البؤري ، ونفرض أن رقمها البؤري = ١,٨ f ثم رقمت الثانية وفقاً لنظــام رقم التخلل مثلا هو رقم التخلل المقابل للرقم البؤري ١,٨ f ؟ للإجابة علي ذلك نقــول أنه من العسير أن نقدر هذا الرقم دون إجراء اختبار فردي علي هــذه العدســة كميــة الضوء الفعلية التي تتخللها العدسة (ويتــم هــذا القياس بوسائل إلكترونية) و ولكن مما لا شك فيه أن رقم التخلل ســوف يــدل علــي عدسة أقل قدرة علي استقبال الضوء (Slower lens) مثل ٢ Tمثلا .و على ذلــك لو أراد المصنع أن يرقم العدسة الواحدة وفقا لنظامي الرقمي ورقم التخلـــل , فســوف تكون f١.٨ مقابل للرقم T٢ مثلا.

ومجمل القول أن هذا الاختلاف فى الترقيم ليس دلالة على فتحة ديافراجم أضيــق أو أوسع بل على العكس لا يعدو ذلك أن يكون اختلافا فى التسمية التي نطلقـــها علــى العدسة حين تكون فتحة ديافراجمها ذات قطر معين , و إما يكون الغرض من تســميتها وفقا لنظام رقم التخلل إلا توخيا للدقة المتناهية في إعطاء المصور فكرة صحيحة عـــن شدة استضاءة حين تضيق فتحة الديافراجم أو تتسع .

هذا وقد بدأت بعض مصانع آلات التصوير السينمائي و التلفزيوني فـــى ترقيــم العدسات وفقا لرقم التخلل .

الفصل الثالث والعشرون

العلاقة بين العين والكاميرا



وجه الشبه بين وظيفتي العين وآلة التصوير :-

تتشابه العين وآلة التصوير في الوظيفة التي تؤديانها -فهما الجهازان البصريان الوحيدان اللذان يقومان لتسجيل الصور الضوئية , و فى كل منهما أجـــزاء لاســتقبال الأشعة الضوئية و تجميعها و أخرى للتحكم فى كمية الضوء اللزوم لتكوين الصـــورة , كما يوجد في كلتيهما وسيلة لتسجيل الصور و نتناول فيهما يلى كل من هذه الوظائف :

أولا :- استقبال الأشعة الضوئية و تجميعها:

(أ) في آلة التصوير : لآلة التصوير عدسة وظيفتها استقبال الأشعة الضوئية و تجميعها على سطح مستوى . هو الفلم الذي يقع على مستواها البؤري , و لكي تكــون الصورة الضوئية حادة لا بد ان يكيف البعد بين العدسة و الصورة بما يلائم البعد بيـــن الجسم و العدسة .فعملية ضبط المسافة تتطلب آذن وسيلة ميكانيكية لتكييف العلاقة بيـن هذين البعدين .

(ب) في العين : و للعين عدسة أيضا تستقبل الأشعة الضوئية و تجميعها فـــي مستواها البؤري على سطح مقوس هو الشبكية . و لكن تختلف عدســـة العيـــن عـــن عدسة التصوير في آن الأولى يتغير بعدها البؤري دائما بواسطة عضلات غير إراديـــة تنقبض حين يكون الجسم قريبا فتتكور العدسة فيقل بعدها البؤري , و ترتخـــي حيـــن يكون الجسم بعيدا فتنبسط العدسة فيزيد بعدها البؤري طولا. فعمليتا التكور و الانبســاط هما الوسيلتان اللتان تتبعهما العين كي تقع صور الأجسام في بـــؤرة عدســتها (علـــى الشبكية) ذلك لان البعد بين العدسة و الشبكية ثابت لا يتغير .و على ذلك نلخص الفرق بين وسيلتي ضبط السافة في الحالتين في آن عدسة العين يتغير بعدها البؤري وفقاً لبعد الجسم عنها ,إما عدسة آلة التصوير فهي ذات بعد بؤري ثابت و لذلك لا بد أن تكيـــف البعد بين العدسة و المسطح البؤري (أو الفيلم) وفقاً لبعد الجسم عنها .

آلة التصوير والعين

تتشابه آلة التصوير مع العين في أن كليهما جـــهازان بصريـــان يشتملان على :--

" أ " وسيلة للتحكم في كمية الضوء هي القزحيـــة فـــي العيـــن , و الديـــافراجم القزحية في آلة التصوير .

"ب " عدسة لتجميع الأشعة الضوئية في كلتي الحالين .

" ج " سطح حساس تسجيل علية الصورة هو الفلم في آلة التصوير و الشـــبكية في العين .

ثانياً التحكم في كمية الضوء :

(أ) في آلة التصوير : تتحكم آلة التصوير في كمية الضـــوء الـــلازم لتكويـــن الصورة عن طريقين هما :

كثافة الضوء المار خلال العدسة بواسطة ديافراجم قزحـــي **Iris diaphragm** يكفيه المصور ضيقاً أو أتساعا .

٢- زمن التعريض للضوء بواسطة العالق .

ويتعاون العاملان معاً في تقدير كمية الضوء اللازمة للتأثير في الفيلم الحســـاس وفقاً لشدة استضاءة الأجسام التي يجري تصويرها ووفقاً لسرعة حساسية هذه الأفلام .

(ب) في العين : يتحكم إنسان العين في كثافة الضوء الذي يسمح له بـــالمرور خلالها لتكوين الصورة علي الشبكية . فإذا زادت كمية الضوء انقبضت عضلات أخـــرى غير إرادية فيضيق قطره وبالعكس يتسع قطره إذا قلت كمية الضوء ، ومـــن الجـــانب الآخر نرى الجفن يقوم بوظيفة تشبه تقريباً ما يقوم به الغالق في آلة التصوير .

ثالثاً – تسجيل الصورة ولونها :

(أ) في آلة التصوير : تنقل العدسة للأجسام الواقعة أمامها صوراً ضوئيـــة مقلوبة وتسجل علي أفلام حساسة كصور كامنة تتطلب معاملة كيميائية لتحويلـــها إلـــي صور سلبية أو صور إيجابية مباشرة وفقاً للوسيلة التي اتبعت . ويتوقف لون الصـــورة

الناتجــة علـــي عــدة عوامــل منـــها الحساسية الطيفية لهذه الأفلام سواء أكــان التصوير أبيض وأسود أو كان ملوناً ، كما يتوقف علي مـــدة التعريــض Exposure Time ولون كل من الأجسام وأشعة المصادر الضوئية . . . الخ .

(ب) في العين : تتكون للأجسام المرئية صور ضوئية مقلوبة هي الأخــرى و تسجل على طبقة حساسة داخل العين هي الشبكة retain ,و هي تحتوى على نوعيــن من الخلايا هما الخلايا العصوية cones . و تتمركز الخلايــا المخروطيــة فــي نقطــة مخفوضة على الشبكية هي المعروفة " بالبقعة الصفراء " أو " حقيرة الشــبكية " fovea تقع في مواجهة إنسان العين من الجانب الآخر (شكل ٩٢) و هي مركز الرؤية الحــادة الصافية center of clear and sharp vision .و تختلط هذه الخلايا المخروطيــة و العصوية خارج البقة الصفراء . و تكون نسبة الخلايا العصية قليلة جدا حــول البقعــة الصفراء و تزيد نسبتها كلما بعدت عنها , و بالعكس تزيد نسبة الخلايا المخروطية حول البقعة الصفراء و تقل كلما بعدت عنها . و حين يتركز البصر على جسم صغير قريـــب من العين بغية فحصه ورؤيته بوضوح يتكيف العينين بحيث تتجمع الأشــعة الضوئيــة الصادرة من الجسم في هذه البقعة الصفراء . و نظرا لما تتميز به الخلايا المخروطيــة من حساسية الألوان , فأننا نرى أخيرا إن صحة التميز بين الألوان المختلفــة يتوقــف على عوامل مماثلة لما سبق ذكرا مثل لون الأجسام و لون أشعة المصادر الضوئيــة . . الخ

كيف يتحقق الإحساس بالعمق الفراغي في الصورة رغم أنها لا تتميز إلا ببعدين فقط :-

يأمل المصور عادة أن تعبر الصورة الفوتوغرافية فتعبيرا صادقا عــــن حقيقــة المرئيات التي يدركها حين ينظر بعينية آلي موضوع معين بما في ذلك الإحساس بالعمق الفراغي spatial depth . (آي البعد الثالث third dimension) هذا رغم مـــا نعلمه عن الصورة الفوتوغرافية من أنها لا تعدو أن تكون مسطحا لا يتميز آلا ببعديـــن فقط (هما " الطول " و "العرض") فما هي السبل التي تحقق هذه الآمال ؟

للإجابة على ما تقدم آلا بد أن نلم أولا بتك الدلالات البصرية التي تــؤدى إلـــى إحساس الفرد بالعمق الفراغي عند النظر نحو الموضوعات المختلفة في الطبيعة , ثـــم نبحث في مدى توافر هذه الدلالات في الصـــور الفوتوغرافيــة آلتــي يســجلها لـــهذه الموضوعات . و سوف نسقم هذه الدلالات البصرية آلي قسمين كما يلي :-

(أ) الدلالات آلتي تؤدى آلي الإحساس بالعمق حين النظر بالعين الواحدة :..

و هي الحالة التي تتشابه مـــع التصوير الضوئـــي بـــالآلات المعتـــادة .و نلخص هذه الدلالات فيما يلي :

النسبة بين الأحجام و الأطوال الحقيقية و الظاهرية .
٢- التباين بين مناطق الظلال و مناطق النور آو الإضاءة العالية كمـــا تسـمى أحيانا .
٣- تكيف عدسة العين وفقاً لبعد الجسم عنها .
٤- نقص عمق الميدان كعامل مؤثر في زيادة الشعور بالبعد الثالث .
٥- حجب أجزاء من الأجسام البعيدة لوقوع أخرى أمامها و اقرب منها للعين .
٦- تغير مركز الرؤية .
٧- المنظور الهوائي .
٨- وضع الأجسام بالنسبة لخط الأفق .

(ب) الدلالات المرتبطة بحالة النظر بالعين معا .

هي الحالة المشابهة للتصوير الاستريوسكوبى :

١- تلاقى خطى النظر .
٢- الاختلاف الطفيف بين الصورتين اللتين تستقبلهما العين .

الدلالات البصرية المؤدية آلي الشعور بالعمق في حالة النظر بالعين الواحدة

الدلالة الأولى :

(أ) اثر الاختلاف بين الأحجام الظاهرية والحقيقة في الإحساس بالعمق

تتوقف الأطوال و الأحجام الظاهرية للأجسام على بعدها عن العين , فتقل كلمـــا بعدت عنها و تكبر كلما قربت منها . و يرجع ذلك آلي أن الشعور بكبر أحجم الجســم آو الشعور بضآلته يتوقف على متى انفراج آو ضيق تلك الزاوية المحصورة بين كل مـــن الشعاعين : الأول الذي ينعكس من قمة الجسم , و الثاني الذي ينعكس مـن قاعـــة . و كلما مالت هذه الزاوية آلي الانفراج ذاد الشعور بضخامة الحجـم الظـــاهري للجســم و

بارتفاعها , و بالعكس يتضـــاعل هــذا الشعور كلما ضاقت هذه الزاويـــة و منــا تقدم نرى إن أحد العوامل المؤثرة في الإحساس البعد الثالث أو المسافة آو العمق هـــو التأثير آلا شعوري لحجم الجسم الظاهري في تقدير مدى بعدة عن العين . و مما هو

اثر بعد أو قرب الجسم فى اتساع آو ضيق زاوية الرؤية و اثر ذلك في الشـــعور بالعمق :

(أ) الجسم قريب للعين فزاوية الرؤية متسعة .

(ب) الجسم بعيد عن العين فزاوية الرؤية أضيق من الحالة الأولي .
ملاحظة: إذا شاهدة العين صورة الجسم بزاوية رؤية مساوية لزاوية الرؤية عند مشاهدة الجسم نفسك في الطبيعة , شعرت العين بالمنظور الطبيعي .
جدير بالذكر آن هذا الطول الظاهري يكون دائمـــا اقـــرب ألـــي الطول الحقيقئ كلما قرب الجسم آلي مسافة
مقبولة من العين .

(ب)الفكرة العقلية التي يكونها الفرد عن الأحجام و الأبعاد الحقيقية :
ورغم أنا الشعور يكبر أحجام (أو أطوال) الأجسام و الشعور بضالة أحجامـــها يتوقف في المقام الأول على هذه الذاوية المحصورة بين الشعاعين الصادرين من قمة و قاع الجسم ,ألا انه من المعتاد أن يختزن الإنسان في مخيلته فكرة عقلية ســـابقة عــن أطوال أو أحجام الأجسام المختلفة التي تعود على رؤيتها و لنضرب مثلا بما نحس بـــه عند رؤية شخصا و شئ نعرفه تمام المعرفة , فنحن حين ننظر آلية دائما (سواء عـــن بعد آو عن قرب) تتكون لدينا فكرة عقلية ثابتة عن طولا (١٠٨ سم) فإذا تصـادف و شاهدنا هذا الشخص و قد بدا طوله الظاهري اقل من ذلك , فان عقولنا لن تقبـــل هـــذا النقص في الطول دليلا على آن هذا الشخص قد نقص طولا ,وإنما تفســـره لا شـــعوريا بان المسافة بينة و بيننا قد اتسعت , وكلما نقص طولا الظاهري ارتبـــط هـــذا النقـــص بزيادة المسافة.

العلاقة بين العاملين السابقين :

نرى مما تقدم أن هنالك معياراً لا شعورياً عن الحجم والطول الحقيقي لما اعتدنـــا أن نراه من الأجسام . وهذا المعيار هو الذي نضعه في مخيلتنا حين نقـــدر بعـــد هـــذا الجسم عن أعيننا ، وذلك بالمقارنة بالطول الظاهري لهذا الجسم حين يبعد عنـــا وبيـــن فكرتنا العقلية عن طوله الحقيقي . ويتوقف إحساسنا بالعمق وبالمسافة وتقديرنا الســـليم لبعد هذا الجسم عنا ، علي تلك القدرة اللاشعورية في المقارنة بين فكرتنا العقلية عـــن

الطول الحقيقي وبين إحساسنا البصري بطوله الظاهري . وتزيد قدرتنا علي الإحساس بالعمق وصحة تقدير المسافات إذا كان هناك جسمان متساوي الطول أولهما مرئي قريب (يكاد يتساوى طوله الحقيقي والظاهري) وآخر بعيد (في مخيلتنا فكرة عقلية عن طوله الحقيقي كما ترى العين طوله الظاهري في آن واحد) فعندئذ ترى العين هذه الأطوال المختلفة وتنقلها إلي المخ ، وفي لحظات سريعة تتجمع هذه الاعتبارات السابقة ويشعر الفرد بذلك البعد الثالث وهو المسافة أو العمق .

ولنضرب لذلك مثلاً بما نشعر به عند ما نقف بالقرب من أحد أطراف حائط مرتفع لمبنى يمتد إلي مسافة بعيدة . فعندئذ يتوقف شعور الفرد بمدى امتداد هذا الحائط علي مقارنة النسبة بين الإحساس البصري بالارتفاع الحقيقي للحائط في الجانب القريب (وهو يتساوى تقريباً مع ارتفاعه الظاهري) ، وبين الارتفاع الظاهري للحائط في الجانب البعيد ، وكلما زادت هذه النسبة زاد شعور افرد بالعمق وبامتداد المسافة ، أما إذا تقارب كل من ارتفاعى الجانبين البعيد والقريب فإن الشعور بمدى امتداد هذا الحائط يقل .

وليس هناك خلاف بين تأثير الدلالة البصرية السابقة في إحساس الفرد بالعمق حين الرؤية بالعين وبين تأثيرها حين النظر إلي صورة فوتوغرافية و لا سيما إذا كان لدى الفرد فكرة عقلية سابقة ثابتة تؤكد بأن كلا الجسمين البعيد والقريب متساويان في طولهما الحقيقي .

وكذلك يشعر الفرد بالعمق حين تتلاقى الخطوط المستقيمة المتوازية وهو الأمر الذي نشاهده جميعاً حين ننظر إلي قضيبي السكة الحديد (وهذا هو ما يسمى بالمنظور الخطي) .

وتتأثر النسبة بين الطول الظاهري للأجسام القريبة والطول الظاهري للأجسام البعيدة في الصور الفوتوغرافية بالعوامل التالية :

(أ) البعد البؤري للعدسة
(ب) البعد بين العدسة والجسم الأقرب وبعدها عن الجانب الأبعد .
(ج) أثر استخدام حركات جسم آلة التصوير Camera Movements (أي الظهر المتأرجح وقاعدة العدسة المتحركة وسوف نعود للكلام عنهما في الباب التالي بعد أن نفرغ من موضوع الدلالات البصرية المؤدية إلي الشعور بالعمق) .

أثـر البعـد البـؤري للعدسـة في صحة منظور الصورة:

إذا قمنا بتصوير منزل بواسطة عدسات ثلاث : الأولي ذات بعد بؤري طويـل و الثانية متوسطة البعد البؤري والثالثة بعدها البؤري قصير ، فسوف نلاحظ الآتي :

(أ) بين الطول الظاهري لضلعين ١ ، ٢ نسبة متقاربة فـي حالـة التصويـر بعدسة بعدها البؤري طويل

(ب) تزيد النسبة بين طولي الضلعين عند استعمال العدسة ذات البعد البـؤري المتوسط .

(ج) تصبح النسبة كبيرة بين طول الضلعين عند استعمال عدسة بعدها البؤري قصير .

فإذا قارنا بين المنظور في الصور الثلاث والمنظور في الطبيعـة ، وجدنـا أن الصورة (أ) هي أقرب الصور الثلاث إلي المنظور الطبيعي ، في حيـن نجـد مبالغـة كبيرة في نسب الأطوال عند التصوير بعدسة ذات بعد بؤري قصير، وتزداد المبالغة فـي منظور الصورة عند إقتراب آلة التصوير من الجسم المراد تصويره فتظـهر الأجسـام القريبة كبيرة الحجم جداً بالنسبة لتلك البعيدة عن العدسة التي تظهر صغيرة جداً .

الدلالة الثانية:

النور والظلام :

تؤثر الظلال في الإحساس بالعمق أو المسافة ، ولكي نقرب ذلـك إلـي الذهـن نضرب مثلاً بجسم يقع أمام حائط وتسقط عليه أشعة ضوئية من مصدر ثـابت ، فكلمـا بعد الجسم عن الحائط بدت ظلاله أكبر رقعة ، ويقل رقعة هذه الظلال كلما قرب الجسـم من الحائط حتى إذا ما تلاصقا تساوت المساحة التي تشغلها الظلال مع أبعـاد الجسـم طولاً وعرضاً . وبذلك نستخلص أن للمساحة (الطول والعرض) التي تشـغلها ظـلال الجسم تأثيراً علي إحساسنا بالمسافة بين الجسم والحائط (أي تأثيراً علي البعد الثالث)

ولتجاور مناطق الظلال مع مناطق النور أو الإضاءة العاليـة أثـر أقـوى فـي الإحساس بالبروز حيث تسقط الأشعة الضوئية علي الأجزاء البارزة فتلقي ظلالها علـي

ما يجاورها مباشرة من المناطق الأقــل بروزاً . وكلما زادت النســبة بيــن شــدة نصوع Relative Luminosity مناطق الإضاءة العالية ومناطق الظــلال (أي زاد التباين في الإضاءة) زاد الشعور بالعمق بينما يقل هذا الشعور لو تقاربت هذه النسبة ، حتى إذا ما تساوتا ، أدى هذا الشعور بالتسطح التام Flatness لا العمق .

فإذا ناقشنا القاعدة السابقة على شعورنا بالعمق حيــن تنظــر إلــي الصــورة الفوتوغرافية وجدنا أن لنفس هذا العامل تأثيراً هو الآخر في الشعور بالعمق والــبروز في الصورة الفوتوغرافية رغم أنها مسطحة فقط

الدلالة الثالثة :

تكيف عدسة العين وفقاً لبعد الجسم عنها :

علمنا من قبل أنه لابد قبيل تسجيل الصورة أن يكيف البعد بين العدسة والفيلــم الحساس وفقاً لبعد الجسم عنها . ويقل البعد بين العدسة والفيلم بزيادة بعد الجسم عنها ، والعكس صحيح أيضاً ، وكذلك يتأثر بعد العدسة عن الفيلم ببعدها البؤري فيزيد هــذا البعد إذا كانت العدسة ذات بعد بؤري أطول ، والعكس صحيح وكذلك علمنا أن وســيلة تكيف عدسة العين وفقاً لبعد الجسم المرئي عنها ، تتم عن طريق انبساط أو انقبــاض عضلات غير إرادية متصلة بعدسة العين ، فتتغير درجة تكورها وفقاً لبعد الجسم المرئي عنها ، فإذا كان الجسم بعيداً ارتخت هذه العضلات فتنبسط عدسة العين ويطول بعدهــا البؤري ، وبالعكس إذا كان الجسم قريباً انقبضت العضلات فتزيد درجة تكــور العدســة فيقل بعدها البؤري .

وهنا نقول أن حركة تكيف العين وفقاً لبعد الجسم وما يستلزمها من انقبــاض أو انبساط غير إرادى في عضلات العين هي من الدلالات التي تؤثر فــي الفــرد تــأثراً لا شعورياً بالإحساس بقرب الجسم أو بعده عن العين .

وقد دلت التجارب على أن هذه الدلالة لا تعين على إدراك مسافة الأشياء التــي يزيد بعدها البؤري عن ستة أقدام إذا كان الإبصار بعين واحدة فقــط وكــانت الــدلالات الأخرى المساعدة على إدراك المسافة غير متوافرة ومن المعروف في التصوير الضوئي أن لهذا القيد مثيلاً أيضاً إذ لو ضبطت العدسة على مسافة تساوي أول حــدود " مــا لا نهاية " (أي على نقطة تبعد عن العدسة بمسافة = البعد البؤري × ١٠٠ تقريباً) فلــن نحتاج إلي إعادة تكييف بعد الفيلم عن العدسة مهما زاد بعد الجسم عن هذه النقطــة ، فكل ما بعدها يعتبر في حكم ما لا نهاية أيضاً ولا تتطلب العدسة ضبطاً جديداً .

الدلالة الرابعة :

نقص عمق الميدان كعامل مؤثر في زيادة الشعور بالبعد الثالث :

يؤثر عمق الميدان Depth of Field في قدرة الفرد علي الإحساس بـــالعمق الفراغي ، فالعين حين تنظر إلي الأجسام القريبة تراها أشد وضوحاً من تلك البعيـــدة ، وبذلك يكون للتفاوت بين درجة وضوح الأجسام القريبة والبعيدة تأثير فـــي الإحســاس بالعمق . ويعتبر هذا العامل أيضاً كإحدى الدلالات المؤثرة في الشعور بالعد الثالث فـــي الصور الفوتوغرافية ، بل تتفوق الصور الفوتوغرافية عن العين في قدرتها علي التحكم في عمق الميدان ، إذ كما علمنا يتكيف إنسان العين ضيقاً أو اتساعاً بواسطة عضـــلات غير إرادية يترتب عليها تضيق عضلات القزحية في حالة زيادة كمية الضوء وتتسع في حالة نقصها . فالتحكم فيها غير ارادي بل يتوقف علي كمية الضـــوء ، بعكـــس فتحـــة الديافراجم التي يمكن زيادة اتساعها (للتحكم في عمق الميدان) رغـــم زيـــادة كميـــة الضوء ، ولا يلزم عندئذ سوى وجوب زيادة سرعة الغالق . وطالما أنه من المتيسر أن نتحكم في ضيق أو اتساع فتحة ديافراجم العدسة فإنه من اليسير أن نتحكم فـــي عمـــق الميدان الذي يعتبر هو نفسه عاملاً يساهم في مدى الإحساس بالعد الثالث .فإذا أردنـــا زيادة العمق الفراغي (أي زيادة الشعور بالبعد الثالث) فلابد أن يقل عمق الميدان .

الدلالة الخامسة :

حجب أجزاء من الأجسام البعيدة لوقوع أخرى أمامها وأقرب منها للعين :

لا يتطلب هذا العامل أي تفسير ، فهو لا يعني إلا ظاهرة نشعر بها جميعاً وهـــي إختفاء بعض أجزاء الأجسام البعيدة لوقوع أخرى أمامها وأقرب منها للعين . ويتوقـــف مقدار الجزء الذي يحجب من الجسم البعيد علي العاملين التاليين :

(أ) البعد النسبي بين كل من الجسم القريب للعين والآخر البعيد عنها .
ولذلك فإنه لم يكن مستغرباً أن نجد طربوشاً علس رأس شخص يجلس أمامنـــا في دار السينما كافياً لتغطية جزء كبير من شاشة العرض .

(ب) الجسم النسبي لكل من الجسمين الآخر .
وخلاصة القول أنه إذا كان هناك جسم يحجب جزءاً من آخر فالجســم الحـــاجب أقرب العين من المحجوب . وهذه الدلالة نفسها يستند عليـــها أيضـــا بصـــدد الصـــور الفوتوغرافية .

الدلالة السادسة :

تغير مركز الرؤية كعامل يؤثر في الشعور بالبعد الثالث :

إذا نظرنا إلي جسم قريب وآخر بعيد ثم غيرنا مركز الرؤية (كما لـــو تحركـــت الرأس إلي جهة اليمين مثلاً) ، فسوف يبدو الجسم الأقرب وكأنه يتحـــرك فـــي جهـــة مضادة لحركة الرأس بينما يبدو الجسم الأبعد وكأنه يتحرك في نفس اتجاه حركة الرأس . وهذه الظاهرة تبدو لنا جلياً ونحن في القطار عندما تنظر إلي أعمدة التلغراف القريبـــة من القطار فتظهر كما لو كانت متحركة ظاهرياً في اتجاه عكسي لسير القطار بينما تبدو الأشجار البعيدة كما لو كانت سائرة في نفس اتجاه سيره . ونستدل من هذا المثال علـــي أن لغير مركز الرؤية تأثيراً في الإحساس اللاشعوري ببعد الأجسام أو قربـــها . وليـــس لهذه الدلالة من مثيل بصدد التصوير الضوئي الثـــابت وإنمـــا تتوافـــر فـــي التصويـــر السينمائي المتحرك (أسوة بحركة العين) .

وفي الصــــورة الفوتوغرافيـــة تكون ألوان الأجسام البعيدة أكثر ابيضاضــا من تلك الأقرب . ولو أن في هذا دلالة علي العمق في الصورة إلا أن المصور قد يرغب أحياناً في التخلص من هذا الابيضاض لو أراد زيـــادة وضـــوح الموضوعـــات البعيـــدة فيستخدم لذلك مرشحات خاصة كالمرشح فوق البنفســـجي مثـــلاً (UV Filter) أو التصوير بفيلم تحت الأحمر أيضاً .

الدلالة السابعة :

المنظور الهوائي Aerial Perspective :

من المعتاد حين النظر إلي المناظر الطبيعية أن نجد إختلافاً بين مـــدى وضـــوح الأجسام القريبة عن تلك البعيدة جداً التي يميل لونها في الطبيعة إلي الابيضـــاض نـــع الازرقاق نتيجة للفاصل الهوائي بينها وبين العين . ولهذه الدلالة مثيل أيضاً في الصـــور الفوتوغرافية إذ تبدو تفاصيل الأجسام الأقرب أكثر وضوحاً عن البعيدة التي تميل إلـــي الابيضاض

.

الدلالة الثامنة :

وضع الأجسام فـــي الصورة بالنسبة لخط الأفق :

يقوم الأفق في الصورة كمرجع للدلالة علي بعد الأجسام أو قربها فكلمـــا قـــرب الجسم من خط الأفق دل ذلك عل بعده عنا . وحتى بفرض عدم ظهور خط الأفـــق فـــي الصورة ، فإن مجرد ظهور جسم يشغل مساحة مرتفعة في الصورة بالنسبة لآخر يشـــغل مساحة منخفضة فيها ، يعتبر دلالة علي بعد الجسم الأول عن الثاني وذلك بفـــرض أن المسطح الذي جرى تصويره مستو تماماً لا مرتفعات ولا منخفضات فيه .

دلالات العمق حين النظر بالعينين معاً

تكلمنا في ما سبق عن دلالات العمق عند النظر بالعين الواحدة ونبحث الآن في دلالات العمق حين تنظر بالعينين معاً (وهي الحالة التي يقابلها التصوير الأستريوسكوبي) ، وهما دلالتان :

(أ) تلاقي خطي النظر :

إذا نظرت العين إلي جسم بعيد توازى المحوران البصريان (خطا البصر) ويسيران هكذا متوازيين طالما أن العين تنظر إلي مسافة بعيدة ، وبالعكس فيما يتلاقيان إذا قرب الجسم من العين وتكون نقطة هذا التلاقي هي النقطة التي نركز عليها البصر . وتقرب نقطة التلاقي كلما قرب الجسم من العين حتى ما إذا صار قريباً جداً منها (بحيث يكون ملاصقاً للأنف مثلاً) فمن المحتمل أن يبدو الفرد كما لو كان يعاني من الحول نتيجة لدورن مقلتي العين إلي الداخل . ويرجع السب في هذا الدوران إلي أن العين تكيف وضعها في تجويفها بحيث تسقط الأشعة الضوئية في تجويف البقعة الصفراء Fovea .

ويعتبر تلاقي المحورين البصريين للعينين من الدلالات التي تؤدي إلي الإدراك اللاشعوري بقرب المسافة ، وكلما بعدت نقطة التلاقي يحس الفرد بزيادة العمق الفراغي .

(ب) الإختلاف الطفيف بين الصورتين اللتين تستقبلهما العينان :

هذا ما يسمى أحياناً باختلاف البصرين Binocular Parallax وقد سبق شرحه، وهو عامل ثاني بالشعور بالبعد الثالث . وليس لهذا العامل من مثيل بصدد التصوير الفوتوغرافي إلا في حالة استخدام الآلات الأستريوسكوبية .

أثر مسافة الرؤية في صحة منظور الصورة

لكي يكون منظور الصورة الفوتوغرافية مماثلاً تماماً للمنظور الطبيعي ، فلابد وأن تكون زاوية رؤية الجسم مساوية تماماً لزاوية رؤية عدسة التصوير . ولكن حيث تتوقف زاوية رؤية عدسة التصوير علي بعدها البؤري للعدسة مساوياً تماماً لمسافة رؤية الصورة كي يتحقق المنظور الطبيعي . فإذا كان البعد البؤري ١٥ سم مثلاً وجب النظر إلي الصورة وهي علي بعد ١٥ سم من العين ، وإذا كانت مسافة الرؤية ٥٠ سم

فإن المنظور يكون صحيحـــاً – وفقـاً للقاعدة السابقة – إذا كان البعـد البـؤري للعدسة ٥٠ سم أيضاً .

غير أنه من العسير جداً أن نطبق هذه النظرية عملياً ، وذلك للأسباب التالية :

١-من المحال أن نحتم دائماً استخدام عدسة تصوير يتفق بعدها البـؤري مـع مسافة الرؤية المطلوبة إذ وافقاً للقاعدة السابقة ، لابد أن يكون البعد البؤري للعدســة ٥٠ سم إذا أردنا مشاهدة الصورة علي هذا البعد .

٢

-من الصعب جداً رؤية الصورة علي مافة صغيرة في حالــة اسـتعمال عدسـة بعدها البؤري صغير ، (كما إذا كانت آلــة التصويـر صغـيرة Miniature وكـانت عدستها ذات بعد بؤري متوسط مثلاً ٥ سم) ، إذ أنه وفقاً للنظرية الســابقة يجـب أن ننظر للصورة الموجبة علي بعد ٥ سم أيضاً كي نحصل علي منظور طبيعي ، وهو الأمر الذي يصعب تطبيقه عملياً حيث يتعذر علي عين الإنسان أن ترى شيئاً لا يبعد عنـها إلا هذه المسافة القصــيرة فقـط نظـراً لأن الحـد الأدنـى لمسـافة الرؤيـة الصافيـة Minimum Distance Of Clear Vision للعين السليمة (وهي ٢٥ سم تقريباً) .

فإذا ما أبعدنا الصورة إلي مسافة ٢٥ سم (وهي خمسة أضعاف طـــول البعـد البؤري للعدسة) ، فإنه ينتج الآتي :

(أ) أن يختلف المنظور في الصورة عن المنظور الطبيعـــي (وفقـاً للنظريـة السابق ذكرها) .

(ب) أن تظهر التفاصيل صغيرة ولا يمكن إدراكها بوضوح .

وتفادياً للصعوبات السابقة التي قامت أمام تطبيق النظرية وجـد أنــه إذ كـبرت الصورة عندئذ بنسبة معينة فسوف تظهر التفاصيل أكثر وضوحاً كما تكتسب الصـــورة منظوراً طبيعياً .

أثر مسافة الرؤية في منظور الصورة

أولاً : في أثناء التصوير تكون الزاوية (أ) المحصورة بين قمة الجسم وقاعدته في الطبيعة متساوية مع تلك المحصورة بين القمة والقاعدة فـي الصـورة السـلبية (الزاوية ب) . وتتوقف أي من هذين الزاويتين علي البعد البؤري للعدسة .

ثانياً : إذا طبعت الصورة السلبية طبعاً ملامساً Contact Print. كي نحصل منها علي صورة موجبة مصغرة ، ورغبنا أن يكون منظور هذه الصـورة المصغرة مساوياً تماماً لمنظور الجسم في الطبيعة ، فلابد أن تكون الزاوية (ب) مساوية تماماً للزاوية (ج) التي مركزها العين والتي تنحصر بين قاعدة وقمـة الصـورة الموجبة المصغرة .

وحيث أن تساوي هاتين الزاويتين لن يتأتى إلا إذا كانت مسافة الرؤية مسـاوية للبعد البؤري (أي ٥ سم كما في الشكل) ، لذلك وضعت قاعدة المنظور التي تقرر " أن منظور الصورة الفوتوغرافية يكون صحيحاً لو تساوت مسافة الرؤية مع البعد البـؤري لعدسة التصوير " .

ثالثاً : وحيث يستحيل تطبيق هذه القاعدة دائماً نظراً لقصر البعد البـؤري فـي الكثير من العدسات عن الحد الأدنى لمسافة الرؤية الصافية لعين الإنسان ، لذلك يصبح من اللازم تكبير الصورة السلبية بنسبة معينة تتوقف علي البعد بين العين والصورة .

ويترتب علي تكبير الصورة أن يتيسر مشاهدتها علي بعد من العين يزيـد عـن البعد البؤري للعدسة مع ثبات زاوية الرؤية وهو شرط صحة المنظور إذ أنه كما تـرى في الحالة الثالثة لم تتغير زاوية الرؤية حين تكبير الصورة عما كانت عليه عندما كانت مصغرة (الزاوية ج) أو عما كانت عليه وهي في آلـة التصويـر (الزاويـة ب) ، فجميع هذه الزوايا مساوية تماماً للواوية (أ) وهي الزاوية التي تحقـق المنظـور الطبيعي .

ما هي نسبة التكبير اللازمة كي يكون المنظور صحيحاً طبيعياً ؟
يقرر هذه النسبة العاملان الآتيان :

(أ) البعد البؤري للعدسة المستعملة في التصوير .
(ب) البعد بين الصورة وعين الإنسان في أثناء الرؤية (أي مسافة الرؤية) .
وتقدر نسبة التكبير بناءاً علي ذلك حسب القانون الآتي :

البعد بين الصورة و العدسة = نسبة التكبير الواجبة
―
البعد البؤري للعدسة

مثال : إذا كان البعد البؤري للعدسة هو ١٢,٥ سم وكان من المرغوب مشــاهدة الصورة علي بعد متر ونصف مثلاً فما هي نسبة التكبير الواجبة ؟

نسبة التكبير = البعد بين الصــــورة والعيــن = ١٥٠ = ١٢ مرة

البعد البؤري للعدسة ١٢,٥

_للحصول عل منظور طبيعي يجب تكبير الصورة اثنتي عشر مرة .

التحميض والطبع والتكبير

لتحميض الأفلام المصورة يدويا يجب تجهيز أوعية لها تفاعل سلبى مـــع الأحماض مثل الزجاج أو الصاج المعزول أو الميكا،ويكون عمقها مناسب بحيث يســـمح بغمر الشرائط كاملة فى الحمض،ويزود المعمل بمؤقت ومقياس حرارة ،ويحسن عمـــل خيوط متينة لتعليق الشرائط عليها لتجف.

يحسن عند تحميض الأفلام الأبيض والأسود وقبل الطباعة عمل رتـــوش وإصلاح عيوب التحميض باستخدام أقلام الفحم الناعمة أو الرصاص باســـتخدام لـــوح زجاجى ومصباح.

ويفضل تجهيز أنـــواع جيـــدة مـــن الأحمـــاض تتوافـــق مـــع الأفـــلام المستخدمة،ويلزم مظهر **developer** نقى ومثبت معروف باسم **Hypo** ،أحسن هـــذه الأنواع السريعة والتى يمكن إذابتها فى الماء المقطر ثم نحدد درجة حرارته فى الحوض وتتم العملية طبقا للتعليمات المدونة على العلبة الخاصة بالحمض مع التحريك المســـتمر لإذابة كل المادة الحساسة التى لم تتأكسد بالضوء.ومع رنين الميقاتى ينقل الشريط إلـــى حوض المثبت فى ضوء التعليمات المكتوبة على العلبة الخاصة به.

يتم غسل الفيل بعد ذلك بماء من الصنبور أو أى ماء نقى للتأكد من إزالة كافة تأثيرات الأحماض.

تبدأ بعد ذلك المرحلة الأخيرة بطبع الصور باستخدام المكـــبر وأحمـــاض جديدة وورق حساس حسب طبيعة الصور ،يفضل الورق غير اللامع فى معظم الأعمـــال الأثرية وإن كان يمكن استخدام الورق اللامع المزجج إذا كان الغرض استخدام الصـــور وتداولها بالأيدى لمدة طويلة.

توضع الورقة بسطحها الحساس فى مواجهة المكبر لتلقى الضوء المعكوس منـــه بتفصيلات السلبية ويجب استخدام المسطرة الملحقة بـــالمكبر لتحديـــد حجـــم الصـــورة والمساحة المطلوبة ،يمكن استخدام إضاءة حمراء خافتة فى المعمل لضبـــط كـــل هـــذه العمليات .وبتعريض السلبية لمدة ثانيتين للضوء تتأكسد الطبقة الحساسة على الـــورق ،ثم تحمض الصورة وذلك بوضع الورقة فى الحمض لمدة دقيقتيـــن أو عندمـــا يمكـــن رؤيتها بوضوح عندئذ تنقل للمثبت لمدة ربع ساعة.يفضل إجراء نسخ أخرى بتعريضـــها لمدد مختلفة للضوء لاختيار أفضل النتائج.

الأفلام الملونة لها نفس القواعد لكنها باهظة التكاليف ويمكن تـدارك ذلـك بتحميض مجموعة من الأفلام مرة واحدة.

الكاميرات الرقمية Digital Cameras

يتجه العالم اليوم إلى تحويل جميع الأجهزة سواء تلك تستخدم فـي المنـازل أو المكاتب كالتليفزيونات وأجهزة الفيديو و الكاميرات من الطريقة التقليدية إلى الطريقـة الرقمية ،ومعنى ذلك هو القدرة على تخزين النبضات التى تصل إلى هذه الأجـهزة فـي صورة ملفات على الحاسب الآلى وهذا يفتح آفاقا بلا نهاية للاستفادة من هذه الملفـات وإعادة تشكيلها بطرق متعددة وبالنسبة للكاميرات الرقمية توجد منها أنواع متنوعة فقد تكون الكاميرا التى تستخدم فى التصوير الفوتوغرافى أو كاميرا تصوير فيديـو (صـور متحركة)أو كاميرا تصوير تليفزيونى.

تعتمد فكرة التصوير الرقمى على تخزين الصور التى تلتقطها الكاميرا فى هيئـة أرقام بدلا من الطريقة السابقة التى تنقل الصورة إلى أفلام حساسة ،وتعتمـد الطريقـة الجديدة فى عملها على تقسيم الصور إلى نقاط صغيرة يطلق عليها اسـم Pixel ثـم يقوم معالج إلكترونى صغير موجود داخل الكاميرا باختبار كل نقطة من هـذه النقـاط لتحديد كمية الإضاءة الموجودة فى كل منها ثم تسجل هذه الكمية فى شكل رقم ،أمـا إذا كانت الصورة ملونة فيجب على الكاميرا تسجيل ثلاثة أرقام أخرى وهى كميـة اللـون الأزرق والأخضر والأحمر فى كل نقطة .

الطريقة الرقمية لالتقاط الصور آخذة فى التزايد يوم بعد يوم حيث لا تحتاج هـذه الصور إلى أفلام حساسة وبذلك نستغنى عن مراحل التجـهيز و التحميـض والطباعـة وذلك لأنها تقوم بتخزين الصور على أسطوانات الحاسب الآلى أو فى ذاكرة إلكترونيـة ،ويمكن أن تعمل هذه الكاميرات منفردة أو تكون متصلة بكابل مع الحاسب الآلى لنقـل الصورة التى تلتقط أوتوماتيكيا أليه كما يمكن أن تتعامل مباشـرة مـع هـذه الصـور بالتصغير و التكبير أو الدمج مع أكثر من صورة لتكوين صورة جديدة أو معالجة أخطاء فى عملية التصوير كما يمكننا حذف أى شخص من الصورة من خلال البرامج المختلفـة الموجودة فى الحاسبات الآلية للتعامل مع الصور.

وتعتبر عملية التصوير باستخدام الكاميرات الرقمية أحد أهم التقنيـات الحديثـة التى يمكن استخدامها فى مجال الحفائر وتسجيل الآثار خاصة إذ أصبحت نسبة الخطـأ

فى عملية التصوير صفر فضلا عن أنها تغنى تجهيز الموقع بمعمــــل للتصويـــر و التحميض و الطبع بل يمكن أن يقوم بعملية التصوير أى عضو مــــن أعضـــاء البعثـــة الأثرية ،ومن يمكن الاستغناء عن المصور المحترف عضو البعثة و الذى كان لابـــد أن يكون من بين أعضاء البعثة ،وبالإضافة إلى ذلك أصبحت التكــــاليف اللازمـــة لعمليـــة التصوير الفوتوغرافى والفيديو أقل كلفة وميزانيتها يمكن توجيهها للاستفادة منها فـــى أعمال الحفر و التنقيب و النشر العلمى للحفائر وتدعيمها بأنسب الصور المعبرة و التى يمكن التحكم فيها .

جدير بالذكر أن التصوير الرقمى يشمل حاليا التصوير الفوتوغرافى و التصويــــر بالفيديو وأصبح حفظ الصور على أسطوانات الحاسب الآلى ،ومن الممكن التعديل عليــها فى اللون و الوضوح والتقريب وإظهار التفاصيل والطباعة منها بكل المقاسات و الألوان المطلوبة وتحديد كل التفصيلات الخاصة بالصور ،يتم تداول، هذه الكاميرات الملحق بـــها حاسب آلى صغير وطابعة ملونة فى نوفمبر ١٩٩٩بينما يبدأ تداول كاميرات الفيديو مـــع بداية القرن الحادى و العشرين .لذا ننصح بأن تزود البعثات بـــهاتين النوعيتيـــن مـــن الكاميرات تلافيا للمشكلات التى كانت تحدث فى استخدام الكاميرات التقليدية .

المراجع الأجنبية

ALLEE. w.C.etal,.*Principles of Animal Ecology*. Philadelphia and London, 19S0.

ALLEN. W. L. and RICHARDSON, J. B. The reconstruction of kinship from archaeological data: the concepts, the methods and the feasibility. *American Antiquity*, '97', 36, 4'-53.

AMMERMAN. A. J. and CAVALLI-SFORZA, L. L. Measuring the rate of spread of early farming in Europe. *Man*, 1971, 6, 674-88.

AMMERMAN. A. J. and CAVALLI-SFORZA, L. L. A population model for the diffusion of early farming in Europe. In The Explanation of Culture Change, edited by Renfrew, Ce, 343-57, London, 1973.

AZOURY. I. and HODSON, F. R. Comparing Palaeolithic assemblages:
Ksar Akil. a case study. World Archaeology, 1973, 4, 292-306.

BARKER. G. The conditions of cultural and economic growth in the Bronze Age of central Italy. Proceedings of the Prehistoric Society,
1972, XXXVIII, 170-208.

BARTH, F. The land use pattern of migratory tribes of South Persia. Norsk Geografisk Tidsskrift, XVII, 1959-60.

BENNETT. Je We Ecosystem analogies in cultural ecology. Ecology and Social Evolution, edited by Polgar, S., Hague, '975.

BENNETT. I. W. Anticipation, adaptation, and the concept of culture in anthropology. Science, 1976, 192, 847-53.

BERLYNE. D. E. Conflict and arousal. Scientific American, August 1966, 215, 82-7.

BERTALANFFY, L. von An outline of general systems theory. British Journal of Philosophy of Science, 1950, 1, 134-65.

BERTALANFFY. L. von General system theory -General Systems, 1962, 7. 1-20.273-303, The A critical review.

BERTALANFFY, L. von General System Theory, 1969.

BIBBY, G. The Testimony of the Spadee London, 1962.

BINFORD. L. R. Archaeology as Anthropology. American Antiquity, 1962, 28, 217-25.

BINFORD, L. R. 'Red ochre' caches from the Michigan area: a possible case of cultural drift. SouthWestern Journal of Anthropology, 1963,19, 89-107.

BINFORD, L. R. A consideration of archaeological research design. American Antiquity, 1964, 29, 425-41.

BINFORD, L. R. Archaeological systematic and the study of culture process. American Antiquity, 1965, 31, 203-10.

BINFORD, L. R. Archaeological perspectives. In Archeology, edited by Binford, L. R. and S. 1968a.

BINFORD, L. R.Archeology, 1968 .

BINFORD, L. R. Mortuary Approaches to the Social Brown, I. A., Memoirs no.25, 1971, 6-29.

BINFORD, L. R. An Archaeological Perspective. London and New York,1972.

BINFORD, L. R.'functional models in1973.

BINFORD, L. R. Forty-seven trips. In Contributions to Anthropology:
The Interior Peoples of Northern Alaska, edited by Hall, E. S.,

Archaeological Survey of Canada, paper no.49, Ottawa, 1976.

BINFORD, L. R. and S. R. A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois facies. American Anthropologist, April, 1966, 68 pt. 2, no.2, 238-95; Special publication: Recent Studies in Palaeoanthropology, edited by J. D. Clark and F. Clark Howell.

BINFORD, L. R. and CHASKO, we Ja Nunamiut demographic history: a provocative case. In Demographic Anthropology, edited by Zubrow, E63-143, Albuquerque, 1976.

BIRMINGHAM,J. Traditional ethnoarchaeological study .New Perspectives in5-32, Chicago, Post-Pleistocene adaptations. In New Perspectives in edited by Binford,L. R. and S. R., 313-41, Chicago,
(Interassem argument. prehistory, practices: their study and potential. In Dimensions of Mortuary Practices, edited by of the Society for American Archaeology,

blage variability – the In The Explanation edited by Renfrew, C.,potters ofl~an, 1975,the10,Mousterian and the of Culture Change:London,227-54,Katmandu370-86.Valley: an

I

BORDES, F. and DE SONNEVILLE-BORDES, D. The significance of variability in Palaeolithic assemblages. World Archaeology, 1970, 2,61-73.

BOSERUP, E. The Conditions of Agricultural Growth. London, 1965.

BRADLEY, R. The excavation of a Beaker settlement at Belle Tout, East Sussex, England. Proceedings of the Prehistoric Society, 1970, XXXVI, 312-79.

BRAITHWAITE, R. B. Scientific Explanation. New York, 1960.

BROTHWELL, D. and HIGGS, E. S. Science in Archaeology. London, 1969.

BUCKLEY, W. F. Sociology and Modern Systems Theory. London. 1967. BUCKLEY, w. (ed.) Modern Systems Research for the Behavioural Scientist. Chicago, 1968.

BUNGE, w., Theoretical Geography. Lund Studies in Geography, ser. C. General and Mathematical Geography, I. Lund, 1962.

BURGESS, C. The bronze age. In British Prehistory. A New Outline, edited by Renfrew, C., 165-232, London, '974.

BURNHAM, p. The explanatory value of the concept of adaptation in studies of culture change. In The Explanation of Culture Change, edited by Renfrew, C., 93-102, London, 1973.

BYLUND, E. Theoretical considerations regarding the distribution of settlement in inner north Sweden. Geografiska Annaler, 1960, 42,225-3 I.

CAMPBELL,J.M.Territoriality among ancient hunters: interpretations from ethnography and nature. In Anthropological Archaeology in the Americas, edited by Meggers, B., 1-21, Washington, 1968.

CARNAP, R. Introduction to Symbolic Logic and its Applications. New York, 1958.

CASE, H. Irish Neolithic pottery: distribution and sequence. Pro - ceedings of the Prehistoric Society, 1961, XXVII, 174-233.

CASBELS, R. Human ecology in the Prehistoric Waikato. Journal of the Polynesian Society, 1972a, 8i, 196-247.

CASSELS, R. Locational Analysis of Prehistoric Settlement in New Zealand. Mankind, i972b, 8, 212-22.

CHAMBERLIN, T1 C1 The method of multiple working hypotheses. Journal of Geology, 1897, 5, 837-48.

ANG, K. C. Rethinking Archaeology. New York, 1967.

APMAN, R. W. Burial practices: an area of mutual interest. In Archaeology and Anthropology: Areas of Mutual Interest, edited by Spriggs, M., 19-33, Oxford, 1977.

ERRY, C. On Human Communication. EYNIER, A. Jouannet - grandmpe're deCHCHCHCHNew York and London, 1957. la pre'histoire. Paris, 1936.Oxford, 1929.
the interpretation of archaeology LDE, . . he Danube in Prehistory. ILDE, V. G. Piecing Together the Past :gical data. London, 1956.

CHILDE, V. G. Social Evolution. London, 1963.

CHISHOLM, M. Rural Settlement and Land Use: an essay in location. London, 1962.

CHORLEY, R. J. Geography and ciation of American Geographic CHORLEY, R. I. and KENNEDY,approach. London, 1971.

CHOROFAS, D. N. Systems and Simulation. London, 196J. G. D. Excavations at the Neolithic Site,

CHCHLARK ,analogue theory. Annals of the Assoers, 1964, 54, 127-7.B. A. Physical Geography: a systems SatHurst Fen,I of the Prehistoric Society,1960,Mildenhall, Suffolk. Proceedings XXVI, 202-45.

CLARK, I. G. D. Traffic Review, 965, 8,

CLARK, I. G. D. The Stone Age Settlement of Cambridge, 1975

.CLARKE, D. L. Matrix analysis and archaeology with reference of British Beaker pottery. Proceedings of the Society, 1962, XXVIII, 371-83.

CLARKE, D. L. A Tentative Reclassification of British Beaker Pottery in the Light of Recent Research. 2nd Atlantic Symposium, Groningen, April, 1964. Published 1967.

CLARKE, D. L. Analytical Archaeology (1st Ed). London, 1968.

CLARKE, D. L. Beaker Pottery of Great Britain and Ireland. Cambridge, 1970.

CLARKE, D. L. Models and paradigms in contemporary archaeology. In Models in Archaeology, edited by Clarke, D. L., 1-6o, London,1972.

CLARKE, D. L. settlement in stone axe and adze blades. Economic History,-28.

EarlierA provisional model of an Iron system. In Models in Archaeology,

TO'72a

Scandinavia.particular Prehistoric Age Society and edited by Clarke,

CLARKE, D. L. Review of Watson, Leblanc and Redman 1971. Antiquity, 1972b, XLVI, 237-9.

CLARKE, D. L. Archaeology: the loss of innocence. Antiquity, 1973, XLVII, 6-18.

CLARKE, D. L. The Beaker Network - social and economic models. In Glockenbechersymposion Oberied 1974, edited by Lanting, I. N. and van der Waals, I. D., Bussum and Haarlem, 1976.

COLLINS, D. M. Seriation of quantitative features in late Pleistocene stone technology. Nature, 1965, 205, 931-2.

CONKLIN, H. C. Hanun6o Agriculture: a report on an integral system of shifting cultivation in the Philippines. Rome, 1957.

COWEN, J. D. The origins of the flange-hinted sword of bronze in

Continental Europe. Proceedings of the Prehistoric Society, 1966, XXXII, 262-312.

CUNLIFFE, B. W. Iron Age Communities in Britain. London, 1974.

DANIEL, G.E. The transected gallery graves of Western France. Proceedings of the Prehistoric Society, 1939, V, 143-65.

DANIEL, G. E. From Worsaae to Childe: the models of prehistory. Proceedings of the Prehistoric Society, '97', XXXVII, pt. II, 14053.

DANIEL, G.E. Stone, bronze and iron. In To Illustrate the Monuments, edited by Megaw, I. V. S., 36-42, London, 1976.

DAVIS, J.C., Statistics and Data Analysis in Geology. New York, 1973.

DEETZ, I. The Dynamics of Stylistic Change in Ankara Ceramics. Illinois Studies in Anthropology, no.4, Illinois, 1965.

DEETZ, I. The inference of residence and descent rules from archaeological data. In A'new Perspectives in Archeology, edited by Binford, L. R. and S. R., 41-8, Chicago, 1968.

DETHLEFSEN, E. and DEETZ, Je Death's heads, cherubs and willow trees: experimental archaeology in colonial cemeteries. American Antiquity, 1966, 3', 502-10.

DIXON, R. B. The Building of Cultures. London, 1928.

DORAN, I.E. Systems theory, computer simulations and archaeology. World Archaeology, 1970, I, 289-98.

DORAN, J. E. and HODSON, F. R. A digital computer analysis of Palaeolithic flint assemblages. Nature, 1966, 210, 688-9.

DORAN, I. E. and HODSON, F. R. Mathematics and Computers in

Archaeology. Edinburgh, '975.

DRENNAN, R. D. Religion and social evolution in formative Mesoamerica. In The Early Mesoamerican Village, edited by Flannery, K. V., 345-68, New York and London, 1976.

ELLSWORTH HUNTINGTON. Mainsprings of Civilization. New York,1964.

FAGAN, B. M. Southern Africa during the Iron Age. London, '96S~ FARRAR, R. A. H. The techniques and sources of Romano-British

black-burnished ware. In Current Research in Romano-British Coarse Pottery. edited by Detsicas, A., 67-103, London, '973.

FLANNERY, K. V. Archaeological Systems theory and early Mesoamerica. In Anthropological Archaeology in the Americas, edited by Meggers, B., 67-87, Washington, 1968.

FLANNERY, K. V. The cultural evolution of civilization. Annual Review of Ecology and Systematics, 1972, 3, 399-426.

FLANNERY, K. V. The Early Mesoamerican Village. New York and London, 1976.

FOLEY, R. Space and energy: a method for analysing habitat value and utilization in relation to archaeological sites. In Spatial Archaeology, edited by Clarke, D. L., 163-87, London and New York, 1977.

FORD, J. A. and WEBB, C. H. Poverty Point, a late archaic site in Louisiana. Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, 46, New York, 1986.

FORDE, C. D. Habitat, Economy and Society. London, 1934.

FOX, C. The Personality of Britain: its influence on inhabitants and: invaders in prehistoric and early historic times. Cardiff,

1932.Inter-site

FRANKEL. D.. relationships in the Middle Bronze Age of Cyprus. World Archaeology, 1974, 6, 190-208.

FRIED, M. H. The Evolution of Political Society: an essay in political anthropology. New York, 1967.

FRIEDMAN, I. Marxism, structuralism and Vulgar Materialism. Man,'974, 9, 444-69.

FRITZ, I. and PLOG, F. The nature of archaeological explanation. American Antiquity, 1970, 3S~ 405-12.

GIFFORD. E. W. Culture element distributions: XII, Apache-Pueblo. Anthropological Records, 1940, 4 :1.

GIFFORD, E. W. and KROEBER, A. L. Culture element distributions: IV, Pomo. University of California Publications in American Archaeology and Ethnology, 1937, 37, no.4, 117-254.

GIMBUTAS, M. The Gods and Goddesses of Old Europe 7000-3500 BC. London, 1974.

GLOVER. I. C. The use of factor analyses for the discovery of artifact types. Mankind, 1969, 7, 36-51.

GLUCKMAN, M Political institutions. In The Institutions of Primitive Society: a series of broadcast talks, Oxford, 1963.

GOODY, J. R. Production and Reproduction. Cambridge, 1976.

GORMAN. C. F. Excavations at Spirit Cave, North Thailand: some interim interpretations. Asian Perspectives, 1970. XIII, 79-I 07.

GOULD, P.R. Man against his environment: a game-theoretic frame-work. Annals of the Association of American Geographers, 1963, 53,290-7.

GOULD, P.R. Spatial Diffusion. Washington, 1969.

GOULD, R. A. Some current problems in ethnoarchaeology. In Ethnoarchaeology, edited by Donnan, C. B. and Clewlow, ~29-48,Los Angeles, 1974.

GREEN, E. L. Location analysis of prehistoric Maya sites in Northern British Honduras. American Antiquity, '973, 38, 279-93.

GREEN, J. A. Sets and Groups. London. 1965.

GREEN, R. W. (ed.) Protestantism and Capitalism: the ~7eber thesis and its critics. London. 1959.

HAGERSTRAND, T. The Propagation of Innovation Waves. Lund Studies in Geography, ser. B, Human Geography, 4, 3-19, Lund; 1952.

GERSTRAND, T. Innovations florloppet ur korologisk synpunkt. Lund, 1953.

GERST RAND, T. Migration and Area: survey of a sample of Swedish migration fields and hypothetical considerations in their genesis. Lund Studies in Geography, ser. B, Hum an Geography, 13, 27-158. Lund, 1957.

HAGGETT, P., Locational Analysis in Human Geography. London, I

HAGGETT, P. Geography: A Modern Synthesis. New York, 1972.

HAGGETT, p. and CHORLEY, R. I. A network Analysis in Geography. London, 1969.

HALL, A. D. and FAGEN, R. E. Definition of system. General Systems Yearbook, 1956, I, 18-28.

HARRE', R. The Philosophies of Science. Oxford, 1972.

HARTLEY, K. F. The marketing and distribution of moratoria. In Current esearch n Romano -British Coarse Pottery, edited by Detsicas, A., 39~5', London, '973.

HARVEY, D. Explanation in Geography. London, 1969.

HAWKES, C. The ABC of the British Iron Age. Antiquity, XXXIII, 170-82.

HAYDEN, B. Population control hunter-gatherers. Archaeology, 1972, 4, 205-21.

HEMPEL, C. Philosophy of Natural Science.

HENCKEN, H. Carp's tongue swords in Zephyrus, 1956, VII, 1215-78.

HIGGS, E. S. (ed.) Papers in Economic Prehistory. Cambridge, 1972.

HIGGS, E. S. (ed.) Palaeo economy , Cambridge, 1975.

HIGGS, E. S. and JARMAN, M. R. Palaeoeconomy. In Palaeoeconomy, edited by Higgs, E. S., 1-7, Cambridge, 1975~

HIGGS1 E. S. and VITA-FINZI, C. Prehistoric economies: a territorial approach. In Papers in Economic Prehistory, edited by Higgs, E. SU,27-36, Cambridge, 1972.New Jersey, Spain, France and Italy.

HILL, J. N. Broken K Pueblo: patterns of form and function. In New Perspectives in Archeology, edited by Binford, L. R. and S. R.,103-42, Chicago, 1968. HILL, J. N. Broken K Pueblo: prehistoric
American Southwest. University of Papers, no. 18, 1970.

HILL, J. N. Seminar on the explanation of prehistoric organizational change. Current Anthropology, 1971, 12, 406-8.

HILL, I. N. The methodological debate in contemporary archaeology: a model. In Models in Archaeology, edited by Clarke, D. L., 61-107,London, 1972.

HILL, I. N. A processional analysis of non-seasonal population

movement in Man and other terrestrial animals

HILL, I. N. and EVANS, R. K. A model for classification and *typology. In Models in Archaeology, edited by* Clarke, D. L., 231-73, London,1972.

HODDER, I. Regression analysis of some trade and marketing patterns. World Archaeology, 1974, 6, 172-89.

HODDER. I. Some new directions in the spatial analysis of gical data at the regional scale. In Spatial Archaeology, Clarke. D. L., 223-351, London and New York, 1977a.

HODDER, I. A study in ethnoarchaeology in western Kenya. In Archaeology and Anthropology, edited by Spriggs, M., 1974',Oxford, 1977b. HODDER, I. and ORTON, C.Cambridge, 1976.

HODSON, F. R. Numerical typology ~d prehistoric archaeology. In Mathematics in the Archaeological and Historical Sciences, edited by Hodson, F. R., Kendall, D. G. and Tartu, P., 3o-35, Edinburgh, '97'.social organization in the Arizona, Anthropological
Spatial Analysis archaeology ,edited by,in Archaeology.(5
I

HODSON, F. R., SNEATH, P. H. A. and DORAN, J. E. Some experiments in the numerical analysis of archaeological data. Biometrika, 1966, 53, nos 3, 4, 311-24.

HUGHES, G. B. and T .London, 1963.

HYMES, D. (ed.) The Use ISAAC, G. LI. Studies Archaeology, 1969, I, 1-28.

ISAAC, G. Li. Chronology and the tempo the Pleistocene. In Calibration edited by Bishop, W. W. and Miller, 1972a.

ISAAC, G. Li. Early phases of human behaviour: models Palaeolithic archaeology. In Models in Archaeology, Clarke, D. L., 167-99, London, 1972b.

ISAAC. G. LI. Early stone tools - an adaptive threshold? In Problems in Economic and Social Archaeology. edited by Sieving, G. de G., Long worth, I. H., and Wilson. K. E., 39-47, London, 1976.

JAZ~DZ~EWSKI, K. Atlas to the Prehistory of the Slavs. ~6dz~. '949. J 0 C H I M, M. A. Hunter- Gatherer Subsistence and Settlement: a predictive
model. New York and London, 1976.
J
OHNSON, G. A. Local Exchange and Southwestern Iran. Anthropological gan, no.51, 1973.

JOHNSON. L. Problems in 'avant-garde' Anthropologist. 1972. LXXIV, 366-75.

JOPE, E. M. The regional cultures of Medieval Britain. In ulture an Environment: essays in honour of Sir Cyril Fox, edited by Foster, I. Li. and Alcock1 L., 327-50, London, 1963.

JOPE, E. M. The transmission of new ideas: archaeological evidence for implant and dispersal. World Archaeology. '973, 4, 368-73.

JUDGE, w. I. Systems analysis and the Folsom-Midland question. Southwestern Journal of Anthropology, 1970, 26, 40-51. KLINDT-

JENSEN, 0. A History of Scandinavian Archaeology. 1975.

KNIFFEN, F. B.in American

KROEBER. A. L. KROEBER, A. L.Berkeley, 1963.The Country Life Collector 's of Computers in Anthropology. of early culture in East of of I.A., Eany Papers, Pocket Book. London, 1965. Africa. World cultural change during Horn in oid volution,381-430, Edinburgh,in Lower edited by State Development in University of Michigan archaeology. American London ,Porno geography. University of California Publications Archaeology and

Ethnology, 1939, 36, no.6.Anthropology. London, 1948.The Configurations of Culture Growth(new edn).

KROEBER, A. L., GIFFORD, E. W., DRIVER, H. L. et al. Culture element distributions, I-XXVI. I-IV = &University of California Publications Zn American Archaeology and Ethnology. 193S-7, 37, nos. 1-4; V-XXVI = Anthropological Records, 1937-50, I, nOS 1-7; 4, nos. 1-3; 6, nos. 1-4; 7, nos. 1-2; 8, nos. 1-5; 9, no.3.

KROEBER,A.LndRICHARDSON, J. Three centuries of women'sdress fashions, a quantitative analysis. Anthropological Records, 1940,5, no.2.

KRUMBEIN, W. C and GRAYBILL, F. A. An Introduction to Statistical Models in Geology. New York and London, 1965.

LAMING, A. (ed.) La decouverte du passe~ Paris, 1952.

LA R S 0 N, P. Trend surface analysis in archaeology: a preliminary study of intrasite patterning. Norwegian Archaeological Review, 1975, 8,75-80.

LAWICK-GOODALL, H. and I. von Innocent Killers. London, 1971.

LAWICK-GOODALL, I. von In the Shadow of Man.
Glasgow, 1970.

LEE, R. B. !Kung bushman subsistence: an input-output analysis.
Environment and Cultural Behaviour, edited by Vayda, A. P.,79, New York, 1969.

LE'VI-STRAUSS, C. L'Analyse structurale en linguistique et en anthropologie. Word, 1945, I, 33-53.

LEVISON, M., WARD, R. G. and WEBB, I. The settlement of Polynesia: a report on a computer simulation. Archaeology and Physical Anthropology in Oceania, 1972, VII, 234-45.

LEWIN, K. Principles of Topological Psychology. New LITVAK KING, and GARCiA MOLL, R. Setan approach to taxonomic and locational Models in Archaeology, edited by Clarke, D. L., 1972.

LONGACRE, W. A. Some aspects of prehistoric Arizona. In A New Perspectives in Archeology, R. and S. R., 89-102. Chicago, 1968.

LONGACRE, W. A. Archaeology as anthropology: a case study. versity of Arizona, Anthropological papers, no.17, 1970.

LOTKA, A. I. Elements of Physical Biology. Baltimore, 1925.

MACKAY, D. M. Quantal aspects of scientific information. Philosophical Magaz2ne, 1950, 41, 289.

MALMER, M. P. Jungneolithische studien. Acta Archaeologica Lunden -In47-York, 1936.theory models:relationships. In735-55, London,society in edited byeast-central Binford, L.UniISIIsza, no.2.

MANDER. A. ELund, 1962.Clearer Thinking (Logic for Everyman). London, 1936.
second cybernetics American Scientist, for the ancestors: adeviation-amplifying mutual5', pp. 164-79.Ureview article. Oceania, 1974,

MARUYAMA, M. The causal processes.eMeARTHUR, M. PigsXLV, 87-123.

McBURNEY, C. B. M. The cave of Ah Tappeh and the Iran. Proceedings of the Prehistoric Society, 1968,

MEDAWAR, P. Induction and Intuition in Scientific 1969.
MELLAART, J•1967.

MELLARS, P. A. Some comments on the notion of 'functional variability' in stone-tool assemblages. World Archaeology, 1970, 2,74-89.

MILLER, J. G. Living Systems:1965, 10, 193-237. MILLER, R. L.

and KAHN, R. S. Sciences. New York, 1962.

MORGAN, C9 G. Archaeology' and explanation. World Archaeology, 1973, 4, 259-76.Epi-Palaeolithic of XXXIV, 85-413. Thought. London,Qatal Huytik: a Neolithic town in Anatolia. London,basic concepts. Behavioural Science, Statistical Analysis in the Geological MOMO Facts from Simulation Geography, RONEY, M. I.RRILL. R. LStudies inLund, 1962.

MUELLER,I.W. (ed.)MURDOCK, G. P. (ed. NAGEL, E. Principles of the unity of Unified Science,1957.figures. London, Time. Lund Patterns ver of Central Place Geography, 24, 109-20,ser. B, human

Sampling in Archaeology. Tucson, 1975.)

Social structure. New York and London, 1949.of the Theory of obability, I and II. Foundations Science, I, no. 6, international Encyclopedia Chicago, 1958.

NEED HAM, Political classification: sequences. Man, 1975, 10, 349-69.

NEUMANN, Je von and MORGENSTERN, 0.Economic Behaviour. Princeton, 1947.

PEACOCK, D. P. S. A petrological study of certain Iron Age pottery from western England. Proceedings of the Prehistoric Society, 1968,XXXIV, 414-27.

PEACOCK, D. P.S. The scientific analysis of ancient ceramics: a review. World Archaeology, 1970, I, 375-89.

PEACOCK, D. P.S. Roman Amphorae in pre-Roman Britain. In The Iron Age and its Hill-Forts, edited by Jessen, M. and Hill,D.,161-88,Southampton,1971.

PHILLIPS, E. D. The Royal Hords, London, 1965.

PIGGOTT, S. The Early Bronze Age in Prehistoric Society, 1938,

4, 52-106.

PIGGOTT, S. Ancient Europe : from the beginnings of agriculture to Classical antiquity. Edinburgh, 1965.

PLOG, F. Laws, Systems of law and the explanation of observed variation. n he xplanation f ulture hange, dited by Renfrew, C., London, 1973.

PLOG, F. The Study of Prehistoric Change. New York, 1974.

PLOG, F. Systems theory in archaeological research. Annual Review of Anthropology, '975, 4, 207-24.

POLANYI, K., ARENSBERG, C. M. and PEARSON, H. W. (eds.) Trade and Market in the Early Empires. New York, 1957.

RAPPAPORT, R. A. Pigs for the Ancestors New Haven and London, 1968.

RAPPAPORT, R.pologist, 197RAPPAPORT, R.cology and Hordes: nomad peoples of the steppes .Wessex. Proceedings of the A. Ritual, sanctity and cybernetics. American Anthroia 3, 59-76.A. The sacred in human evolution. Annual Review of systematics, 1971b, vol.2, 23-44.RATHJE. W. L. Models for mobile aya: a variety of constraints. In The Explanation of Culture Change, edited by Renfrew, C., 73 1m57,London. 1973.

REICHEL-OLMATOFF, G. Cosmology as ecological analysis: a view from the ain forest. Man, 1976, II, 307-18.

RENFREW C. The Emergence of Civilisation. London, 1972.

RENFREW C Monuments, mobilisation and social organisation in Neolithic Wessex. In The Explanation of Culture Change, edited by Renfrew, C., 539-58, London, 1973a.

RENFREW C. Before Civilisation. London, 1973.

RENFREW C. Beyond a subsistence economy: organisation in

prehistoric Europe. In Societies, edited by Moore, C. B., 69-95,

RENFREW C. Trade as action at a distance: Cambridge, Mass., 1974

REREb .the evolution of social Reconstructing Complex.questions of integration and communication. In Ancient Civilisation Sabl off, J. A. and Lamberg-Karlovsky, C. C., 1976.

RENFREW, C. Alternative In Exchange Systems Ericson, I. E., 71-90,and Trade, edited by3-59, Albuquer que, models for exchange and spatial distribution. in Prehistory, edited y arle, T. K. and New York and London, 1977.

RENFREW,IEastern319-31.

REYNOLDS, R. G. De Linear River: the application Mesoamerican Village, York and London, 1976e

ROBBINS, L. H. Turkana material culture viewed from an archaeological erspective. orld rchaeology, 973, , 209-14.

ROE, D. A. The British lower and middle Palaeolithic: some problems, methods of study and preliminary results. Proceedings of the Prem historic Society, 1964, XXX, 245-67.

ROPER, D. C. A trend surface analysis of Central Plains radiocarbon dates. American Antiquity, 1976, 41, 181-9.

ROWE, J. H. Diffusions and archaeology. American antiquity, 1965-6, 3', 334-8.

ROWLANDS, M. I. The archaeological interpretation metal working. World Archaeology, 1971, 3, 210-4.

RUDNER, R. S. Philosophy of Social Science. New Jersey, 1966.

SACKETT, I. R. Quantitative analysis of upper Palaeolithic stone

tools. American Anthropologist, April 1966, 68, pt2, no.2, 3S6-92; Special ublication: ecent Studies in Palaeoanthropology. edited by J.D. Clark and F. Clark Howell.

SAHLINS, M.D. Stone Age Economics. London, 1972.

SANDERS, W. T. and PRICE, B. J. Mesoamerica: The evolution of a civilization. New York, 1968.

SAXE, A. A. Social Dimensions of Mortuary Practices. Ph.D. dissertation, University of Michigan, 1970.

SCHIFFER, M. B. Behavioural Archaeology.1976.

SCHILD, R. The final Palaeolithic settlements of the European Plain. Scientific American, 1976, 234, no.2, 88-99.

SCHOFIELD, I. F. Primitive Pottery: an introduction to
African ceramics, prehistoric and protohistoric. The African Archaeological Society, Handbook Series no. 3,
Town, 1948.

SCHWERDTFEGER, F. W. Urban settlement patterns in Nigeria (Hausaland). In Man, Settlement and Urbanism, Ucko, P.1., Tringham, R. and Dimbleby, G., 547-56, 1972.

C., DIXON, I. E. and CANN, J. R. Further analysis of Near Obsidians. Proceedings of the Prehistoric Society, 1968, 34,settlement systems on the of a Markovian model. edited by Flannery, K. V.,Upper Grijalvaln The Early ofprehistoric180-93 NewYork and London,South South Cape northern edited by London,

SCOLLAR,The Regional groups in the Michelsberg Culture. Proceedings of the Prehistoric Society, 1959, XXV, 52-134.

SERRA PUCHE, M. C. Los Diagramas de Venn en la Comparaci6n De Tradiciones Culturales. Anales de Antropologia, 1976, XIII, 55-75.

SERVICE, E. R. Primitive Social Organisation: an evolutionary perspective. New York, 1962..

SERVICE1 E. R. Cultural Evolutionism. New York, '97'.

SHACKLETON, N. and RENFREW, Cm Neolithic trade routes re-aligned by oxygen isotope analysis. Nature, 1970, 228, 1062-5.

SHAWCROSS, W. An archaeological assemblage of Maori combs. Journal of the Polynesian Society, 1964, 73, 382-98.

SHENNAN, S. The social organisation at Branc. Antiquity, 1975, XLIX,279-88.

SHERRATT, A. G. Socio-economic and demographic models for the Neolithic and Bronze Ages of Europe. In Models in Archaeology, edited by Clarke, D. L., 477-542, London, 1972.

SIMON, H. A. Models of Man. New York, '957.

SMITH, I. F. The neolithic. In British Prehistory: a new outline, edited by Renfrew, C., 100-36, London, 1974.

SOJA, E. W. The political organisation of space. Association of American Geographers, Commission on College Geography, Resource paper 8,1971.

SOKAL, R. R. and SNEATH, P. H. A. Principles of Numerical Taxonomy. San Francisco and London, 1963.

SOMMERHOFF, G. Analytical Biology. London, 1950.

SPAULDING, A. C. Statistical techniques for the discovery of artifact types American Antiquity, 1953, i8, 305-13.

SPOEHR, A. Marianas prehistory; archaeological survey and excavations n Saipan, Tinian and Rota. Fieldiana: Anthropology, 1957,48.

STANISLAWSKI, M. B. Review of 'Archaeology as Anthropology: A Case Study'. American Antiquity, 1973, 38, 117-22.

STANISLAWSKI, M. B. The relationships of ethnoarchaeology, traditional and systems archaeology. In Ethnoarchaeology, edited by Donnan. C. B. and Clewlow, C. W., 15-26, Los Angeles. 1974.

STEIGER, W. L. Analytical Archaeology? Mankind, 1971, 8, 67-70.

STEWARD, J. H. Theory of Culture Change. Illinois, 1955.

STICKEL, E.G. and CHARTKOFF,J. L. The nature of scientific laws and their relation to law-building in archaeology. In The Explanation of Culture Change, edited by Renfrew, Cu, 663-71, London, 1973.

STILES, D. Ethnoarchaeology: a discussion of methods and applications Man, 1977, 12, 87-103.

SULLIVAN, M. E. Archaeological occupation site locations on the south coast of New South Wales. Archaeology and Physical Anthropo logy in Oceania, 1976, XI, 56-69.

TAINTER, I. A. Woodland social change in west-central Illinois. Mjdm Continental Journal of Archaeology, 1977, 2', 67-98.

TAYLOR, w. w. A Study of Archaeology. Memoir no. Anthropologist 50, pt 2, 1948.

TERRELL, J. Geographic Systems and human diversity in the North Solomons. World Archaeology, 1977, 9, 62-8i.

THOMAS, D. H. Archaeology's operational imperative: Great Basin projectile points as a test case. Archaeological Survey Annual Report, 27-60, Los Angeles, 1970.

THOMAS, D8 H. A computer simulation model of Great Basin Shoshonean subsistence and settlement patterns. In Models in Archaeology, edited by Clarke, D. L., 671-704, London, 1972.

THOMPSON, R. H. (ed.) Migrations in New World Culture History. Tucson, 1958.

THOMSON, D. F. The seasonal the Prehistoric Society, 1939, TRIGGER. B. G. Beyond History:1968.

TRIGGER, B. G. Archaeology and ecology.321-36.

TRINGHAM, R. Hunters, Fishers and Farmers of Eastern Europe 6ooo-3000 BC. London, 1971.

TUGGLE, H. D., TOWNSEND, A. H. and RILEY, T. I. Laws, research design: a discussion of explanation in American Antiquity. 1972, 37, 3-12.

TUSTIN. A. The Mechanism of Economics. London, 1954.

UCK0P J. Ethnography and archaeological interpretation of funerary remains. World Archaeology, 1969, I, 262-8o.

VERTES, L. Observations on the technique of production of Szeletian flint implements. Proceedings of the Prehistoric Society, 1960,XXVI, 37-43.

VERTES, L. Das Jungpalaèolithikum von Arka in Nord-Ungarn. Quartar, 1965, 15\16, 79-132.

A-FINZI, C. and HIGGS, Carmel area of Palestine: Prehistoric Society. 1970,69, American VIT factor in human culture. Proceedings of X, 209-21.The Methods of Prehistory. New York~E.Bsite36,World Archaeology, 1971, 2,systems and archaeology

Prehistoric economy in the Mount catchment analysis. Proceedings of the'-37.V 0 E GE L I N, E. W. Culture element distributions: XX: Northeast California. Anthropological Records, 1942, 7, nO.2.WASHBURN, D. K. Nearest neighbour analysis of ment attains along the Rio Puerco of the American Antiquity, 1974, 39, 15-5.Pueblo I-Ill settle-East, New Mexico.L. Explanation in New York and WATSON, P.1.,Archaeology:London, 1971.

WAUCHOPE, R. Archaeological survey of Northern Georgia, with a test of some cultural hypotheses. Memoirs of the Society for American Archaeology, nO.21; American Antiquity, 1966, 31, flO.5, pt. 2.

WEBSTER, pV. Seven valley ware on Hadrian's Wall. Archaeologia Aeliana, 1972, 50, 191-203.

V. Severn valley ware on the Antonine rontier.

LEBLANC. S. A. an explicitly WEBSTER, Pand REDMAN. C .scientific approach. In Roman Pottery Studies in Britain and Beyond, Greene, K., 163-76, Oxford, 1977.

WHALLON, R. Investigations of late prehistoric social organization in New York State. In New Perspectives in Archeology, edited by Binford, L. R. and S. R., 223-44, Chicago, 1968.

WHALLON, R. A Computer Program for Monothetic Class2fication in Archaeology. Michigan, 1971.

WHALLON, R. A new approach to pottery typology.Antiquity, 1972, 37, '3-33.

WHITAKER, I. Social Relations in a Nomadic Lappish 9~.7-104. Samiske Samlinger, Bind II. Oslo, 1955.

WHITE. J. P. and THOMAS, D. H. What mean these stones? Ethnotaxonomic models and archaeological interpretations in the New Guinea Highlands. In Models in Archaeology, edited by Clarke, D. L., 275-308, London, 1972.

WIENER. N Cybernetics. New York, 1948.

WILLEY, G R. A pattern of diffusion - acculturation. Southwestern Journal of Anthropology, 1953, 9, 369-84.

WILLEY. G. R. An Introduction to American Archaeology. New Jersey, 1966.

WILLEY, G. R. and PHILLIPS, P.Archaeology. Chicago, 1958.

WISSLER, C. Man and Culture. London, 1923.

WOBST, H. M. Boundary conditions for paleolithic social systems: a simulation approach. American Antiquity, 1974, 39, 147-78.edited by Method and Dore, theory. And Sub divisive American Community,in American .

WOLPERT, J. The decision process in spatial context. Annals of Association of American Geographers, 1964, 54, 537-58.

WOOD, I.I. and MATSO~, R. G. Two models of socio_cultural systems and their implications for the archaeological study of change. In The Explanation of Culture Change, edited by Renfrew, C., 673-83, London, 1973.

WRIGLEY, E. A. London and the great leap forward -II. The Listener, 6 July. 1967, 7-8.

WYNNE-EDWARDS, V. C. Animal Dispersion in Relation to Behaviour. Edinburgh, 1962.

YADIN, y. The Art of Warfare in Biblical Lands. London, 1963.

Y U I LL, R. S. A Simulation Study of Barrier Effects in Spatial Diffusion Problems. Michigan Inter-University Community of Mathematical Geographers, Discussion Papers Vol.5, Michigan, 1965.

ZARKY, A. Statistical analysis of site catchments at Oc6s, Guatemala.In The Early Mesoamerican Village, edited by Flannery, K. V.,117-30, New York and London, 1976.

ZUBROW, E. B. W. Carrying capacity and dynamic Southwest. prehistoric American Antiquity, '97

ZUBROW, E. B. W. Prehistoric Carrying Capacity: A. Social equilibrium in the Model. California,eneral I, 36, 127-38.

فهرس المحتويات

ملاحق الكتاب

ملاحــق الكتــاب

قانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣

بإصدار قانون حماية الآثار(*)

باسم الشعب

رئيس الجمهورية

قرر مجلس الشعب القانون الآتى نصه وقد أصدرناه :

(المادة الأولى)

يعمل بأحكام القانون المرافق فى شأن حماية الآثار .

(المادة الثانية)

يقصد بالهيئة فى تطبيق أحكام هذا القانون هيئة الآثار المصرية ، كما يقصد باللجنة الدائمة اللجنة الدائمة المختصة بالآثار المصرية القديمة وآثار العصور البطلمية والرومانية ، أو اللجنة المختصة بالآثار الإسلامية والقبطية ومجالس إدارات المتاحف بحسب الأحوال والتى يصدر بتشكيلها قرار من رئيس الهيئة .

(المادة الثالثة)

للوزير المختص بشئون الثقافة إصدار القرارات اللازمة لتنفيذ هذا القانون .

(المادة الرابعة)

يلغى القانون رقم ٢١٥ لسنة ١٩٥١ لحماية الآثار ، كما يلغى كل نص يخالف أحكام هذا القانون .

(المادة الخامسة)

ينشر هذا القانون فى الجريدة الرسمية ، ويعمل به من اليوم التالى لتاريخ نشره .

يبصم هذا القانون بخاتم الدولة ، وينفذ كقانون من قوانينها ،

صدر برئاسة الجمهورية فى ٢٧ شوال سنة ١٤٠٣ (٦ أغسطس سنة ١٩٨٣)

حسنى مبارك

(*) الجريدة الرسمية العدد ٣٢ (تابع) فى ١٩٨٣/٨/١١

قانون حماية الآثار

الباب الأول

أحكام عامة

مادة ١ — يعتبر أثرا كل عقار أو منقول أنتجته الحضارات المختلفة أو أحدثته الفنون والعلوم والآداب والأديان من عصر ما قبل التاريخ وخلال العصور التاريخية المتعاقبة حتى ما قبل مائة عام متى كانت له قيمة أو أهمية أثرية أو تاريخية باعتباره مظهرا من مظاهر الحضارات المختلفة التى قامت على أرض مصر أو كانت لها صلة تاريخية بها ، وكذلك رفات السلالات البشرية والكائنات المعاصرة لها .

مادة ٢ — يجوز بقرار من رئيس مجلس الوزراء بناء على عرض الوزير المختص بشئون الثقافة أن يعتبر أى عقار أو منقول ذا قيمة تاريخية أو علمية أو دينية أو فنية أو أدبية أثرا متى كانت للدولة مصلحة قومية فى حفظه وصيانته وذلك دون التقيد بالحد الزمنى الوارد بالمادة السابقة ويتم تسجيله وفقا لأحكام هذا القانون وفى هذه الحالة يعد مالك الأثر مسئولا عن المحافظة عليه وعدم إحداث أى تغيير به ، وذلك من تاريخ إبلاغه بهذا القرار بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول .

مادة ٣ — تعتبر أرضا أثرية الأراضى المملوكة للدولة التى اعتبرت أثرية بمقتضى قرارات أو أوامر سابقة على العمل بهذا القانون أو التى يصدر باعتبارها كذلك قرار من رئيس مجلس الوزراء بناء على عرض الوزير المختص بشئون الثقافة . ويجوز بقرار من رئيس مجلس الوزراء بناء على عرض الوزير المختص بشئون الثقافة إخراج أية أرض من عداد الأراضى الأثرية أو أراضى المنافع العامة للآثار إذا ثبت للهيئة خلوها من الآثار ، أو أصبحت خارج أراضى خط التجميل المعتمد للأثر .

مادة ٤ — تعتبر مبان أثرية المبانى التى اعتبرت كذلك وسجلت بمقتضى قرارات أو أوامر سابقة .

وعلى كل شخص طبيعى أو معنوى يشغل بناء تاريخيا أو موقعا أثريا لم يتقرر نزع ملكيته أن يحافظ عليه من أى تلف أو نقصان .

مادة ٥ — هيئة الآثار المصرية هى المختصة بالإشراف على جميع ما يتعلق بشئون الآثار فى متاحفها ومخازنها وفى المواقع والمناطق الأثرية والتاريخية ولو عثر عليها بطريق المصادفة .

وتتولى الهيئة الكشف عن الآثار الكائنة فوق سطح الأرض ، والتنقيب عما هو موجود منها تحت سطح الأرض وفى المياه الداخلية والمياه الإقليمية المصرية .

ويجوز لرئيس مجلس إدارة الهيئة بعد موافقة اللجنة الدائمة المختصة أن يرخص للهيئات العلمية المتخصصة الوطنية منها والأجنبية بالبحث عن الآثار والكشف عنها فى مواقع معينة ولفترات محددة بترخيص خاص غير قابل للتنازل إلى الغير ، ولا يمنح هذا الترخيص إلا بعد التحقق من توافر الكفاية العلمية والفنية والمالية والخبرة الأثرية العلمية فى طالب الترخيص .

ويسرى الحكم المتقدم ولو كان البحث أو التنقيب فى أرض مملوكة للجهة طالبة الترخيص .

مادة ٦ — تعتبر جميع الآثار من الأموال العامة — عدا ما كان وقفا — ولا يجوز تملكها أو حيازتها أو التصرف فيها إلا فى الأحوال وبالشروط المنصوص عليها فى هذا القانون والقرارات المنفذة له .

مادة ٧ — اعتبارا من تاريخ العمل بهذا القانون يحظر الاتجار فى الآثار ، ويمنح التجار الحاليون مهلة قدرها سنة لترتيب أوضاعهم وتصريف الآثار الموجودة لديهم ويعتبرون بالنسبة لما يتبقى لديهم من آثار بعد هذه المدة فى حكم الحائزين وتسرى عليهم الأحكام المتعلقة بحيازة الآثار والمنصوص عليها فى هذا القانون .

مادة ٨ — فيما عدا حالات التملك أو الحيازة القائمة وقت العمل بهذا القانون أو التى تنشأ وفقا لأحكامه يحظر اعتبارا من تاريخ العمل به حيازة أى أثر .

وعلى التجار والحائزين للآثار من غير التجار أن يخطروا الهيئة بما لديهم من آثار خلال ستة أشهر من تاريخ العمل بهذا القانون وأن يحافظوا عليها حتى تقوم الهيئة بتسجيلها طبقا لأحكام هذا القانون .

ويعتبر حائزا بدون وجه حق ولا يفيد من أحكام الحيازة المقررة بهذا القانون كل من لا يخطر خلال المدة المشار إليها عما فى حيازته من آثار لتسجيلها .

مادة ٩ — يجوز لحائز الأثر التصرف فيه بأى نوع من أنواع التصرفات بعد الحصول على موافقة كتابية من الهيئة وفقا للإجراءات والقواعد التى يصدر بها قرار من الوزير المختص بشئون الثقافة وبشرط ألا يترتب على التصرف إخراج الأثر خارج البلاد .

وتسرى على من تنتقل إليه ملكية أو حيازة الأثر وفقا لحكم هذه المادة أو بطريق الميراث أحكام الحيازة المبينة فى هذا القانون .

وفى جميع الأحوال يكون للهيئة أولوية الحصول على الأثر محل التصرف مقابل تعويض عادل ، كما يحق للهيئة الحصول على ماتراه من آثار أو استرداد الآثار المنتزعة من عناصر معمارية الموجودة لدى التجار أو الحائزين مقابل تعويض عادل .

مادة ١٠ — يجوز للهيئة تبادل بعض الآثار المنقولة المكررة مع الدول أو المتاحف أو المعاهد العلمية العربية أو الأجنبية وذلك بقرار من رئيس الجمهورية بناء على اقتراح الوزير المختص بشئون الثقافة .

ويجوز بقرار من رئيس الجمهورية — تحقيقا للصالحة العامة — ولمدة محددة عرض بعض الآثار فى الخارج ، ولا يسرى هذا الحكم على الآثار التى يحددها مجلس إدارة الهيئة سواء لكونها من الآثار الفريدة أو التى يخشى عليها من التلف .

مادة ١١ — للهيئة حق قبول التنازل من قبل الهيئات والأفراد عن ملكية عقاراتهم التاريخية عن طريق الهبة أو البيع بثمن رمزى أو الوضع تحت تصرف الهيئة لأجل لايقل عن خمسين سنة ، متى كانت للدولة مصلحة قومية فى ذلك .

مادة ١٢ — يتم تسجيل الأثر بقرار من الوزير المختص بشئون الثقافة بناء على اقتراح مجلس إدارة الهيئة ويعلن القرار الصادر بتسجيل الأثر العقارى إلى مالكه أو المكلف باسمه بالطريق الإدارى وينشر فى الوقائع المصرية ويؤشر بذلك على هامش تسجيل العقار فى الشهر العقارى .

مادة ١٣ — يترتب على تسجيل الأثر العقارى وإعلان المالك بذلك طبقا لأحكام المادة السابقة الأحكام الآتية :

١ — عدم جواز هدم العقار كله أو بعضه أو إخراج جزء منه من جمهورية مصر العربية

٢ — عدم جواز نزع ملكية الأرض أو العقار ، أما الأراضى المتاخمة له فيجوز نزع ملكيتها بعد موافقة الوزير المختص بشئون الثقافة ، بناء على اقتراح مجلس إدارة الهيئة .

٣ — عدم جواز ترتيب أى حق ارتفاق للغير على العقار .

٤ — عدم جواز تجديد العقار أو تغيير معالمه على أى وجه إلا بترخيص من رئيس الهيئة بعد موافقة اللجنة الدائمة المختصة ويكون إجراء الأعمال التى رخص بها تحت الإشراف المباشر لمندوب الهيئة .

فإذا أجرى صاحب الشأن عملا من الأعمال بغير الترخيص المشار إليه قامت الهيئة بإعادة الحال إلى ما كانت عليه على نفقة المخالف مع عدم الإخلال بالحق فى التعويض وعدم الإخلال بالعقوبات المقررة فى هذا القانون .

٥ — التزام المالك بالحصول على موافقة كتابية من الهيئة من كل تصرف يرد على العقار مع ذكر اسم المتصرف إليه ومحل إقامته ، وعليه عند التصرف فيه إبلاغ من حصل التصرف له أن العقار مسجل . وعلى الهيئة أن تبدى رأيها خلال ثلاثين يوما من تاريخ إبلاغها بطلب التصرف ويعتبر انقضاء هذا الميعاد بغير رد بمثابة قرار بالرفض .

٦ — للهيئة أن تباشر فى أى وقت على نفقتها ما تراه من الأعمال لازما لصيانة الأثر وتظل هذه الأحكام سارية ولو أصبح ما بالعقار من أثر منقولا .

مادة ١٤ — يجوز بقرار من الوزير المختص بشئون الثقافة بناء على اقتراح مجلس إدارة الهيئة وبعد أخذ رأى اللجنة الدائمة للآثار شطب تسجيل الأثر الثابت أو جزء منه ، وينشر قرار الشطب فى الوقائع المصرية ويبلغ إلى الأفراد والجهات التى أبلغت من قبل بتسجيله ويثبت ذلك على هامش تسجيل الأثر بالهيئة وعلى هامش تسجيل العقار فى مصلحة الشهر العقارى .

مادة ١٥ — لا يترتب على أى استغلال قائم من قبل الأفراد أو الهيئات لموقع أثرى أو أرض أو بناء ذى قيمة تاريخية أى حق فى تملكه بالتقادم ، ويحق للهيئة كلما رأت ضرورة لذلك إخلاءها مقابل تعويض عادل .

مادة ١٦ — للوزير المختص بشئون الثقافة بناء على اقتراح مجلس إدارة الهيئة — ومقابل تعويض عادل — ترتيب حقوق ارتفاق على العقارات المجاورة للمواقع الأثرية والمبانى التاريخية لضمان المحافظة على خصائصها الفنية أو مظهرها العام ويحدد القرار الصادر بذلك العقارات أو أجزاء العقارات التى يترتب عليها حق أو أكثر من حقوق الارتفاق ونطاق هذا الحق والقيود التى ترد على حق المالك أو الحائز تبعا لذلك .

مادة ١٧ — مع عدم الإخلال بالعقوبات المنصوص عليها فى هذا القانون أو غيره من القوانين يجوز لرئيس مجلس إدارة الهيئة بناء على قرار من اللجنة الدائمة للآثار ودون حاجة إلى الالتجاء إلى القضاء أن يقرر إزالة أى تعد على موقع أثرى أو عقار أثرى بالطريق الإدارى وتتولى شرطة الآثار المختصة تنفيذ قرار الإزالة ، ويلزم المخالف بإعادة الوضع إلى ما كان عليه ، وإلا جاز للهيئة أن تقوم بتنفيذ ذلك على نفقته .

مادة ١٨ — يجوز نزع ملكية الأراضى المملوكة للأفراد لأهميتها الأثرية كما يجوز بقرار من رئيس الجمهورية الاستيلاء عليها مؤقتا إلى أن تتم إجراءات نزع الملكية وتعتبر الأرض فى حكم الآثار من تاريخ الاستيلاء المؤقت عليها ولا يدخل فى تقدير التعويض احتمال وجود آثار فى الأرض المنزوعة ملكيتها .

مادة ١٩ — يجوز للوزير المختص بشئون الثقافة بناء على طلب مجلس إدارة الهيئة إصدار قرار بتحديد خطوط التجميل للآثار العامة والمناطق الأثرية ، وتعتبر الأراضى الواقعة داخل تلك الخطوط أرضا أثرية تسرى عليها أحكام هذا القانون .

مادة ٢٠ — لا يجوز منح رخص للبناء فى الموقع أو الأراضى الأثرية .

ويحظر على الغير إقامة منشآت أو مدافن أو شق قنوات أو إعداد طرق أو الزراعة فيها أو فى المنافع العامة للآثار أو الأراضى الداخلة ضمن خطوط التجميل المعتمدة .

كما لا يجوز غرس أشجار بها أو قطعها أو رفع أنقاض منها أو أخذ أتربة أو أسمدة أو رمال أو إجراء غير ذلك من الأعمال التى يترتب عليها تغيير فى معالم هذه المواقع والأراضى إلا بترخيص من الهيئة وتحت إشرافها .

ويسرى حكم الفقـــرة السابقة على الأراضى المتاخمة التى تقع خارج نطاق المواقع المشار إليها فى الفقرة السابقة والتى تمتد حتى مسافة ثلاثة كيلو مترات فى المناطق المأهولة أو لمسافة تحددها الهيئة بما يحقق حماية بيئة الأثر فى غيرها من المناطق .

ويجوز بقرار من الوزير المختص بشئون الثقافة تطبيق أحكام هذه المادة على الأراضى التى يتبين للهيئة بناء على الدراسات التى تجريها احتمال وجود آثار فى باطنها ، كما يسرى حكم هذه المادة على الأراضى الصحراوية وعلى المناطق المرخص بعمل محاجر فيها .

مادة ٢١ — يتعين أن تراعى مواقع الآثار والأراضى الأثرية والمبانى والمواقع ذات الأهمية التاريخية عند تغيير تخطيط المدن والأحياء والقرى التى توجد بها ولا يجوز تنفيذ التخطيط المستحدث أو التوسع أو التعديل فى المناطق الأثرية والتاريخية وفى زمامها إلا بعد موافقة هيئة الآثار كتابة على ذلك مع مراعاة حقوق الارتفاق التى ترتبها الهيئة .

وعلى الهيئة أن تبدى رأيها خلال ثلاثة أشهر من تاريخ العرض عليها فإذا لم تبد رأيها خلال هذه المدة جاز عرض الأمر على الوزير المختص بشئون الثقافة ليصدر قرارا فى هذا الشأن .

مادة ٢٢ — للجهة المختصة — بعد أخذ موافقة الهيئة — الترخيص بالبناء فى الأماكن المتاخمة للمواقع الأثرية داخل المناطق المأهولة .

وعلى الجهة المختصة أن تضمن الترخيص الشروط التى ترى الهيئة أنها تكفل إقامة المبنى على وجه ملائم لا يطغى على الأثر أو يفسد مظهره ويضمن له حرما مناسبا مع مراعاة المحيط الأثرى والتاريخى والمواصفات التى تضمن حمايته . وعلى الهيئة أن تبدى رأيها فى طلب الترخيص خلال ستين يوما من تاريخ تقديمه إليها وإلا اعتبر فوات هذه المدة قرارا بالرفض .

مادة ٢٣ — على كل شخص يعثر على أثر عقارى غير مسجل أن يبلغ هيئة الآثار به . ويعتبر الأثر ملكا للدولة . وعلى الهيئة أن تتخذ الإجراءات اللازمة للمحافظة عليه ولها خلال ثلاثة أشهر إما رفع هذا الأثر الموجود فى ملك الأفراد ، أو اتخاذ الإجراءات لنزع ملكية الأرض التى وجد فيها أو إبقائه فى مكانه مع تسجيله طبقا لأحكام هذا القانون ولا يدخل فى تقدير قيمة الأرض المنزوع ملكيتها قيمة ما بها من آثار .

وللهيئة أن تمنح من أرشد عن الأثر مكافأة تحددها اللجنة الدائمة المختصة إذا رأت أن هذا الأثر ذو أهمية خاصة .

مادة ٢٤ — على كل من يعثر مصادفة على أثر منقول أو يعثر على جزء أو أجزاء من أثر ثابت فيما يتواجد به من مكان أن يخطر بذلك أقرب سلطة إدارية خلال ثمان وأربعين ساعة من العثور عليه وأن يحافظ عليه حتى تتسلمه السلطة المختصة وإلا اعتبر حائزا لأثر بدون ترخيص ، وعلى السلطة المذكورة إخطار الهيئة بذلك فورا .

ويصبح الأثر ملكا للدولة وللهيئة إذا قدرت أهمية الأثر أن تمنح من عثر عليه وأبلغ عنه مكافأة تحددها اللجنة الدائمة المختصة .

مادة ٢٥ — يتولى تقدير التعويض المنصوص عليه فى المواد ٧،١٣،١٤،١٦، لجنة تشكل بقرار من الوزير المختص بشئون الثقافة ويمثل فيها مجلس الإدارة ويجوز لذوى الشأن التظلم من تقدير اللجنة إلى الوزير المختص خلال ستين يوما من تاريخ إبلاغهم بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول وإلا أصبح التقدير نهائيا .

وفى جميع الأحوال تسقط دعوى التعويض إذا لم ترفع الدعوى خلال سنة من تاريخ صيرورة التقدير نهائيا .

الباب الثانى

تسجيل الآثار وصيانتها والكشف عنها

مادة ٢٦ — تتولى هيئة الآثار حصر الآثار الثابتة والمنقولة وتصويرها ورسمها وتسجيلها وتجميع البيانات المتعلقة بها فى السجلات المعدة لذلك ويتم التسجيل طبقا للأحكام والشروط التى يصدر بها قرار من مجلس إدارة الهيئة ، ويعتبر مسجلا منها الآثار المقيدة فى تاريخ العمل بهذا القانون بالسجلات المخصصة لها .

وتعمل الهيئة على تعميم المسح الأثرى للمواقع والأراضى الأثرية وتحديد مواضعها ومعالمها وإثباتها على الخرائط مع موافاة كل من الوحدة المحلية المختصة والهيئة العامة للتخطيط العمرانى بصورة منها لمراعاتها عند إعداد التخطيط العام .

وتعد الهيئة تسجيلا للبيانات البيئية والعمرانية والعوامل المؤثرة فى كل موقع أثرى تبعا لأهميته .

مادة ٢٧ — تتولى هيئة الآثار إعداد المعالم والمواقع الأثرية والمبانى التاريخية المسجلة للزيارة والدراسة بما لا يتنافى مع تأمينها وصيانتها ، وتعمل على إظهار خصائصها ومميزاتها الفنية والتاريخية .

كما تستخدم الهيئة إمكانيات المواقع والمتاحف الأثرية فى تنمية الوعى الأثرى بكل الوسائل .

مادة ٢٨ — تحفظ الآثار المنقولة ، وما تتطلب الاعتبارات الموضوعية نقله من الآثار المعمارية وتوضع فى متاحف الهيئة ومخازنها ، وتتولى الهيئة تنظيم العـرض فيها وإدارتها بالأساليب العلمية ، وصيانة محتوياتها ومباشرة وسائل الحماية والأمن الضرورية لها ، وإقامة معارض داخلية مؤقتة تتبعها .

للهيئة أن تعهد للجامعات المصرية بتنظيم وإدارة المتاحف الكائنة بها ، وبكلياتها مع ضمان تسجيلها وتأمينها .

وتعتبر متاحف ومخازن الآثار فى كل هذه الأحوال من أملاك الدولة العامة .

مادة ٢٩ — تتولى هيئة الآثار الحفاظ على الآثار والمتاحف والمخـازن والمواقع والمناطق الأثرية والمبانى التاريخية كما تتولى حراستها عن طريق الشرطة المختصة والخفراء والحراس الخصوصيين المعتمدين منها وفقا للقواعد المنظمة لذلك . وتضع الهيئة حدا أقصى لامتداد كل تفتيش للآثار بما يكفل سهولة التحرك فى منطقته ومراقبة آثارها .

ويحدد بقرار من مجلس إدارة الهيئة محيط كل موقع أثرى تتم حراسته بمعرفة الهيئة ويجوز أن يتضمن القرار فرض رسم لدخول هذا الموقع بحيث لايجاوز عشرة جنيهات أو ما يعادلها من عملات حرة بالنسبة للأجانب ولايخل هـذا الرسم بما يفرض من رسوم طبقا للمادة (٣٩) من هذا القانون .

مادة ٣٠ — تختص الهيئة دون غيرها بأعمال الصيانة والترميم اللازمة لجميع الآثار والمواقع والمناطق الأثرية والمبانى التاريخية المسجلة .

يتحمل كل من وزارة الأوقاف وهيئة الأوقاف المصرية وهيئة الأوقاف القبطية نفقات ترميم وصيانة العقارات الأثرية والتاريخية التابعة المسجلة لها .

كما تتحمل الهيئة بنفقات ترميم المبانى التاريخية المسجلة التى فى حيازة الأفراد والهيئات الأخرى مالم يكن سبب الترميم قد نشأ عن سوء استعمال من الحائز حسبما تقرره اللجنة الدائمة المختصة ، وفى هذه الحالة يتحمل الحائز قيمة مصاريف الترميم .

ويجوز لرئيس مجلس إدارة الهيئة بعد موافقة اللجنة الدائمة المختصة أن يرخص للهيئات والبعثات العلمية المتخصصة بأداء عمليات الترميم والصيانة ، تحت إشراف الهيئة كما يجوز الترخيص كتابة بها للأفراد المتخصصين .

مادة ٣١ — ترتب الهيئة أولويات التصريح للبعثات والهيئات بالتنقيب عن الآثار بدءا بالمناطق الأكثر تعرضا لأخطار البيئة والأكثر تأثرا بمشروعات الدولة فى الامتداد العمرانى وفق جدول زمنى وموضوعى يقرره مجلس إدارة الهيئة .

مادة ٣٢ — لايجوز للغير مباشرة أعمال البحث أو التنقيب عن الآثار إلا تحت الإشراف المباشر للهيئة عن طريق من تندبه لهذا الغرض من الخبراء والفنيين ، وفقا لشروط الترخيص الصادر منها .

ويرخص لرئيس البعثة أو من يقوم مقامه بدراسة الآثار التى اكتشفتها البعثة ورسمها وتصويرها ، ويحفظ حق البعثة فى النشر العلمى عن حفائرها لمدة أقصاها خمس سنوات من تاريخ أول كشف لها فى الموقع ، يسقط بعدها حقها فى الأسبقية فى النشر .

مادة ٣٣ — يصدر مجلس إدارة الهيئة قرارا بالاشتراطات والالتزامات التى يجب مراعاتها وتنفيذها فى تراخيص الحفر بحيث يتضمن الترخيص بيانا بحدود المنطقة التى يجرى البحث فيها ، والمدة المصرح بها ، والحد الأدنى للعمل بها ، والتأمينات الواجب إيداعها لصالح الهيئة وشروط مباشرة الحفر ، مع الاقتصار على منطقة معينة حتى إتمام العمل بها ، والالتزام بالتسجيل المتتابع والمتكفل بالحراسة والصيانة وتزويد الهيئة بتسجيل متكامل وتقرير علمى شامل عن الاعمال محل الترخيص .

وأن يكون لها ما يماثلها من القطع الأخرى من حيث المادة والنوع والصنعة والدلالة التاريخية والفنية ، وعلى ألا تتضمن آثارا ذهبية أو فضية أو أحجارا كريمة أو برديات أو مخطوطات أو عناصر معمارية أو أجزاء مقطوعة منها .

ويتعين أن تتضمن الاتفاقيات التي تعقدها الهيئة في هذا الشأن النص على حظر الاتجار في الآثار الممنوحة سواء في الداخل أو الخارج .

مادة ٣٧ — يجوز بقرار من مجلس إدارة الهيئة إنهاء تراخيص العمل الممنوحة للهيئات والبعثات في الحفائر لمخالفات وقعت منها أثناء العمل . ومع عدم الإخلال بالعقوبات المقررة للإستيلاء على الآثار دون وجه حق أو تهريبها يكون للهيئة حرمان أية بعثة أثرية أو أى متحف آثار خارجي من مزاولة الحفائر الأثرية في جمهورية مصر العربية لمدة لاتقل عن خمس سنوات إذا ثبت اشتراك أحد أفرادها أو إعانته على ارتكاب أية جريمة من الجرائم المشار إليها بهذا القانون .

مادة ٣٨ — تعفى هيئة الآثار وبعثات الجامعات المصرية من أداء الرسوم الجمركية من الأدوات والمعدات والأجهزة التي تستوردها من الخارج لأعمال الحفائر وترميم الأبنية الأثرية والتاريخية وتجهيز المتاحف ومراكز الآثار التابعة لها والعروض الفنية والأثرية .

كما تقوم مصلحة الجمارك بالإفراج المؤقت من الأدوات والأجهزة التي تدخلها إلى البلاد ، البعثات الأجنبية للحفائر والترميم والدراسات الطبيعية المتعلقة بالآثار لاستخدامها في أغراضها ، وتعفى هذه البعثات نهائيا من أداء الرسوم الجمركية إذا تصرفت أو تنازلت عن هذه الأدوات أو الأجهزة للهيئة أو البعثات الأثرية بالجامعات المصرية وتتحمل البعثة بقيمة الرسوم الجمركية المقررة إذا تصرفت في الأدوات أو الأجهزة بعد انتهاء عملها إلى غير هذه الجهات .

مادة ٣٩ — يجوز بقرار من مجلس إدارة الهيئة فرض رسم لزيارة المتاحف أو الآثار لا يجاوز عشرة جنيهات بالنسبة للأجانب لكل أثر أو متحف منها على حدة .

الباب الثالث

العقوبات

مادة ٤٠ — مع عدم الإخلال بأية عقوبة أشد يقررها قانون العقوبات أو أى قانون آخر يعاقب على مخالفة أحكام هذا القانون بالعقوبات المبينة فى المواد التالية :

مادة ٤١ — يعاقب بالأشغال الشاقة المؤقتة و بغرامة لا تقل عن خمسة آلاف جنيه ولا تزيد على خمسين ألف جنيه كل من قام بتهريب أثر إلى خارج الجمهورية أو اشترك فى ذلك . و يحكم فى هذه الحالة بمصادرة الأثر محل الجريمة وكذلك الأجهزة والأدوات والآلات والسيارات المستخدمة فيها لصالح الهيئة .

مادة ٤٢ — يعاقب بالسجن مدة لا تقل عن خمس سنوات ولا تزيد على سبع سنوات و بغرامة لا تقل عن ثلاثة آلاف جنيه ولا تزيد على خمسين ألف جنيه كل من :

(ا) سرق أثرا أو جزءا من أثر مملوك للدولة أو قام بإخفائه أو اشترك فى شىء من ذلك و يحكم فى هذه الحالة بمصادرة الأثر والاجهزة والأدوات والآلات والسيارات المستخدمة فى الجريمة لصالح الهيئة .

(ب) هدم أو أتلف عمدا أثرا أو مبنى تاريخيا أو شوهه أو غير معالمه أو فصل جزءا منه أو اشترك فى ذلك .

(ج) أجرى أعمال الحفر الأثرى دون ترخيص أو اشترك فى ذلك . و تكون العقوبة الأشغال الشاقة المؤقتة و بغرامة لا تقل عن خمسة آلاف جنيه ولا تزيد عن خمسين ألف جنيه إذا كان الفاعل من العاملين بالدولة المشرفين أو المشتغلين بالآثار أو موظفى أو عمال بعثات الحفائر أو من المقاولين المتعاقدين مع الهيئة أو من عمالهم .

مادة ٤٣ — يعاقب بالحبس مدة لا تقل عن سنة ولا تزيد على سنتين و بغرامة لا تقل عن مائة جنيه ولا تزيد على خمسمائة جنيه أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من :

(ا) نقل بغير إذن كتابى صادر من هيئة الآثار أثرا مملوكا للدولة أو مسجلا أو نزعه من مكانه .

(ب) حول المبانى الأثرية أو الأراضى الأثرية أو جزءا منها إلى مسكن أو حظيرة أو مخزن أو مصنع أو زرعها، أو أعدها للزراعة أو غرس فيها أشجارا أو اتخذها جرنا أو شق بها مصارف أو مساقى أو أقام بها أية إشغالات أخرى أو اعتدى عليها بأية صورة كانت .

(جـ) استولى على أنقاض أو سماد أو أتربة أو رمال أو مواد أخرى من موقع أثرى أو أراضى أثرية بدون ترخيص من الهيئة أو تجاوز شروط الترخيص الممنوح له فى المحاجر أو أضاف إلى الموقع أو المكان الأثرى أسمدة أو أتربة أو نفايات أو مواد أخرى .

(د) جاوز متعمدا شروط الترخيص له بالحفر أثرى .

(هـ) اقتنى أثرا وتصرف فيه على خلاف مايقضى به القانون .

(و) زيف أثرا من الآثار القديمة بقصد الاحتيال أو التدليس .

مادة ٤٤ — يعاقب بالعقوبة الواردة بالمادة السابقة كل من يخالف أحكام المواد ٢ ، ٤ ، ٧ ، ١١ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٢ من هذا القانون .

مادة ٤٥ — يعاقب بالحبس مدة لاتقل عن ثلاثة شهر ولاتجاوز سنة وبغرامة لاتقل عن مائة جنيه ولاتزيد على خمسمائة جنيه أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من :

(ا) وضع على الأثر إعلانات أو لوحات للدعاية .

(ب) كتب أو نقش على الأثر أو وضع دهانات عليه .

(جـ) شوه أو أتلف بطريق الخطأ أثرا ثابتا أو منقولا أو فصل جزءا منه .

مادة ٤٦ — يعاقب كل من يخالف المواد ١٨ ، ١٩ ، ٢٠ من العاملين بالدولة بالحبس مدة لاتقل عن سنتين وبغرامة لاتقل عن مائة جنيه ولاتزيد على خمسمائة جنيه مع إلزامه بالتعويض عن الأضرار التى تنشأ عن المخالفة .

مادة ٤٧ — يحكم فى حالة مخالفة المواد ٧ ، ٢١ ، ٢٢ بمصادرة الآثار لصالح هيئة الآثار .

الباب الرابع
أحكام ختامية

مادة ٤٨ — لرئيس مجلس إدارة الهيئة ومديرى الآثار ومديرى المتاحف وأمنائها وأمنائها المساعدين ومراقبى ومديرى المناطق الأثرية ومفتشى الآثار والمفتشين المساعدين صفة الضبطية القضائية فيما يتعلق بضبط الجرائم والمخالفات المنصوص عليها فى هذا القانون والقرارات الصادرة تنفيذا له .

مادة ٤٩ — تؤول إلى صندوق تمويل مشروعات الآثار والمتاحف بالهيئة الغرامات المحكوم بها طبقا لأحكام هـذا القانون والرسوم المقررة بالمادتين ٢٩ ، ٣٩ منه وللهيئة أن تمنح من حصيلة هذه المبالغ مكافآت يقدرها رئيس مجلس إدارة الهيئة لمن ساهم فى الإرشاد أو ضبط المخالفات وذلك طبقا للشروط والأوضاع التى يصدر بها قرار من مجلس الإدارة .

مادة ٥٠ — جميع المبالغ التى تستحق للهيئة تطبيقا لهذا القانون يجوز تحصيلها بطريق الحجز الإدارى .

مادة ٥١ — تتولى الهيئة تنسيق العمل مع الهيئات والجهات المختصة بالتخطيط والإسكان والسياحة والمرافق والأمن ومجالس المحافظات بما يكفل حماية الآثار والمتاحف والمبانى التاريخية من الاهتزازات والاختناقات ومسببات الرشح والتلوث وأخطار الصناعة وتغيير المحيط التاريخى والأثرى وبما يحقق التوازن بين مطالب العمران وبين ضرورات صيانة الآثار والتراث .

قرار وزير الدولة للثقافة

رئيس المجلس الأعلى للثقافة

رقم (١٩٤) لسنة ١٩٨٤

فى شأن بعض الأحكام المنفذة لقانون حماية الآثار

وزير الدولة للثقافة :

رئيس المجلس الأعلى للثقافة .

بعد الاطلاع على القانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣ باصدار قانون حماية الآثار .

وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم ٢٨٢٨ لسنة ١٩٧١ بإنشاء هيئة الآثار المصرية ؛

وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم ١٥٠ لسنة ١٩٨٠ بانشاء تنظيم المجلس الأعلى للثقافة والقرارات المعدلة والمكملة له ؛

وبناء على ما ارتاه المجلس الدولة .

قـــرر :

مادة أولى — تشكل بقرار من رئيس مجلس إدارة هيئة الآثار المصرية لجنة من علماء الآثار والمتخصصين فيها وتمثل فيها الإدارة العامة للشئون القانونية وتتولى ابداء الرأى فيما اذا كان منقول أو عقار معين يعتبر أثرا فى تطبيق حكم المادة ١ من من القانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣ المشار إليه .

وتعرض توصيات اللجنة المشار إليها على اللجنة الدائمة المختصة بالهيئة وتكون التوصيات نافذة فور اعتمادها منها .

مادة ثانية : يلتزم مالك المنقول الذى يصدر باعتباره أثرا قرار من رئيس مجلس الوزراء طبقا لحكم المادة ٢ من القانون رقم ١١٧ لسنة ١٩٨٣ المشار إليه بمراعاة الآتى :

(أ) حفظ الأثر فى مكان أمين ، تخطر به الهيئة .

(ب) عدم نقل الأثر من مكان حفظه إلا بموافقة الهيئة وتحت إشرافها .

(ج) عدم إحداث أى تغيير بالأثر مهما كانت طبيعتها أو نوعها .

كما يلتزم مالك العقار الذى يصدر باعتباره أثرا قرار من رئيس مجلس الوزراء طبقا لنص المادة ٢ المشار إليها بمراعاة الآتى :

(١) بذل العناية الواجبة للمحافظة على الأثر ؛

(ب) إخطار الهيئة بأية إخطار قد يتعرض لها الأثر ؛

(ج) عدم إحداث أى تغييرات بالأثر مهما كانت طبيعتها أو نوعها .

(د) حماية الأثر من أى تلف أو نقصان .

ويسرى حكم المادة على حائزى المنقولات والعقارات التى تعتبر أثرا فى تطبيق حكم المادة ١ من قانون حماية الآثار المشار إليه وكذلك على شاغلى الأبنية والمواقع الأثرية .

مادة ثالثة — يجب على تجار الآثار الذين يقومون بالتصرف فيما لديهم من آثار خلال المهلة المحددة فى المادة ٧ من قانون حماية الآثار أن يقوموا باخطار الهيئة باسم المتصرف إليهم وصفاتهم ومحال إقامتهم ، وجميع ما تطالبه الهيئة من معلومات وبيانات تتعلق بالأثر المتصرف فيها وذلك فى موعد لا يجاوز يوما من تاريخ التصرف .

مادة رابعة — لحائز الأثر أن يتصرف فيه بجميع أنواع التصرفات بشرط ألا يترتب على التصرف إخراج الأثر خارج البلاد ، وذلك وفقا للقواعد والإجراءات الآتية :

١ — يقدم طلب التصرف إلى رئيس مجلس إدارة هيئة الآثار المصرية مبينا فيه الأثر المطلوب التصرف فيه ونوع التصرف المزمع إجراؤه ، واسم المتصرف إليه وصفته ومحل إقامته .

٢ — يعرض الطالب مشفوعا برأى القطاع المختص بالهيئة على اللجنة الدائمة المختصة بها لإصدار قرارها فى شأنه .

٣ — تخطر الهيئة الطالب بقرارها بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول .

مادة خامسة — لا يترتب على انتقال ملكية الأثر أو حيازته بالميراث اخراج الأثر من البلاد ويجب على الورثة اخطار الهيئة بالآثار التى آلت اليهم ويرفق بالإخطار الإعلام الشرعى بالوراثة المثبت لصفتهم وانحصار الإرث فيهم .

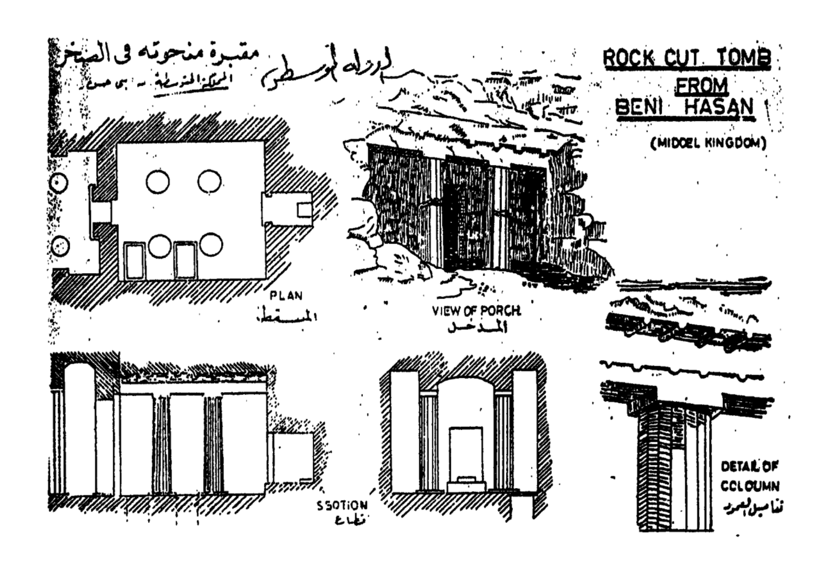
مادة سادسة — يجوز للهيئة الترخيص بغرس أشجار أو قطعها فى المواقع أو الأراضى الأثرية أو رفع انقاض منها أو أخذ أتربة أو رمال أو غير ذلك من الأعمال فيها ، وذلك تحت اشرافها ومراعاة ما يأتى :

١ — يقدم طلب الترخيص الى رئيس مجلس ادارة الهيئة متضمنا اسم الطالب وصفته ومحل اقامته ، وجنسيته ونوع الأعمال المراد القيام بها والموقع المطلوب اجراؤها فيه .

٢ — يعرض الطالب مشفوعا برأى القطاع المختص بالهيئة على اللجنة الدائمة المختصة لإصدار قرارها فى شأنه .

٣ — يصدر الترخيص فى حالة الموافقة مشروطا بالتزام المرخص له باجراء الأعمال فى ساعات النهار وتحت رقابة مندوبى الهيئة وبمراعاة المنسوب المحدد فى أعمال الحفر والشروط الأخرى التى يتضمنها الترخيص .

مادة سابعة — ينشر هذا القرار فى الوقائع المصرية ، ويعمل به من تاريخ نشره .
صدر بتاريخ ١٠ / ٧ / ١٩٨٤ .



ROCK CUT TOMB
FROM
BENI HASAN
(MIDDEL KINGDOM)
مقبرة منحوته فى الصخر
الدولة الوسطى
PLAN
المسقط
VIEW OF PORCH
المدخل
SSOTION
قطاع
DETAIL OF
COLOUMN
تفاصيل العمود

THE DEVELOPMET OF THE EGYPTIAN CORNICE

-n construction
d wall with skeleton
-lm fronds

ancient drawings
of huts showing
ORIGIN of CORNICE

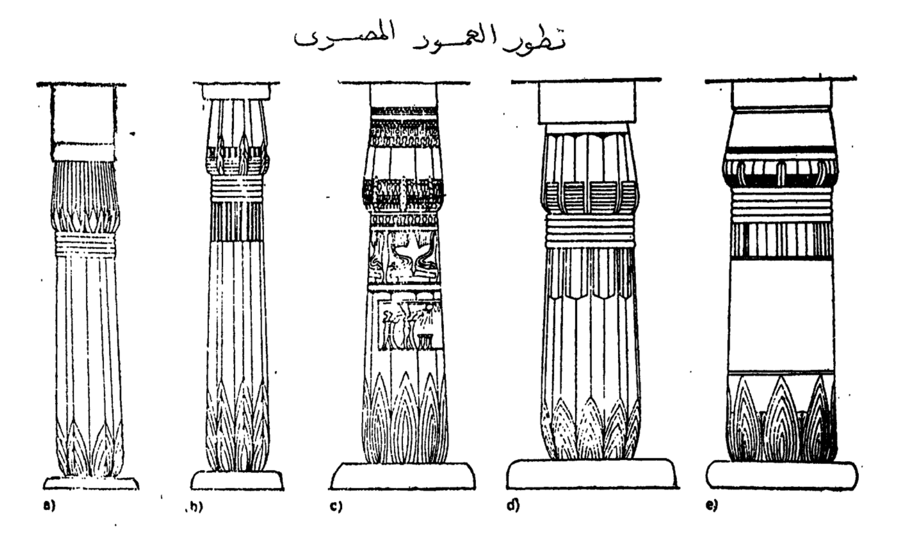
EARLY CORNICE in STONE
from SAKKARA

الشكل الإنشائي
النهائي للكورنيش
FINAL FORM AND CONSTRUCTION
of CORNICE
تطور الكورنيش المصرى الفرعونى

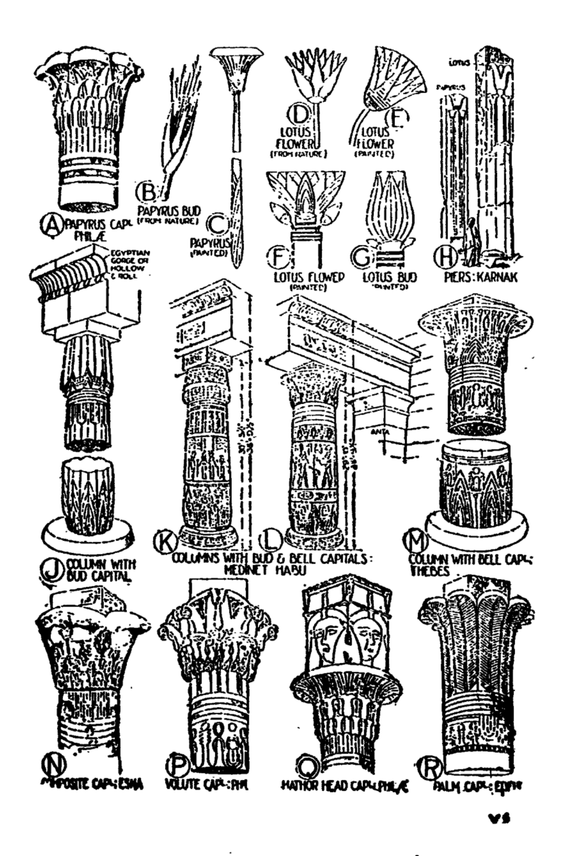
ON WALLS
أعلى الحوائط

ON DOORS

SECTIONS
قطاعات الكورنيش



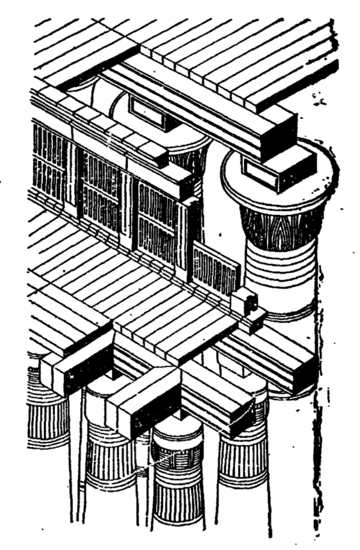
تطور العمود المصرى



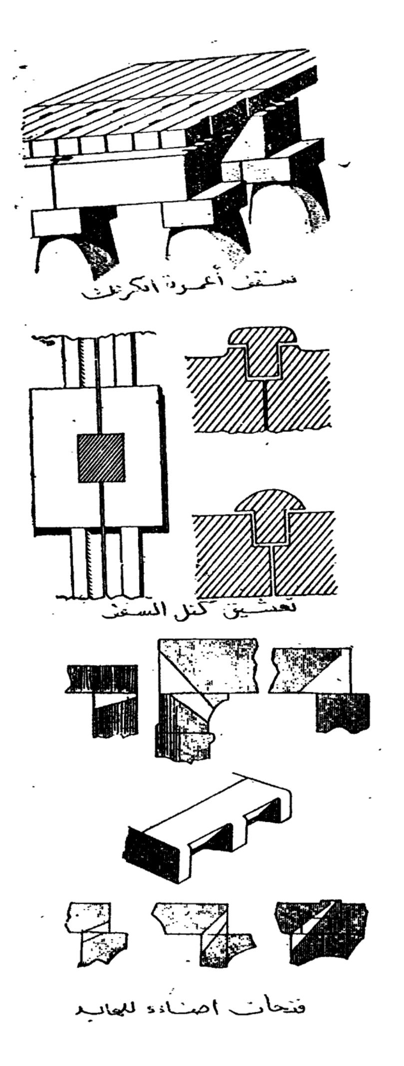
٧٤

طرز الأعمدة المصرية القديمة

OLD EGYPTIAN COLUMNS



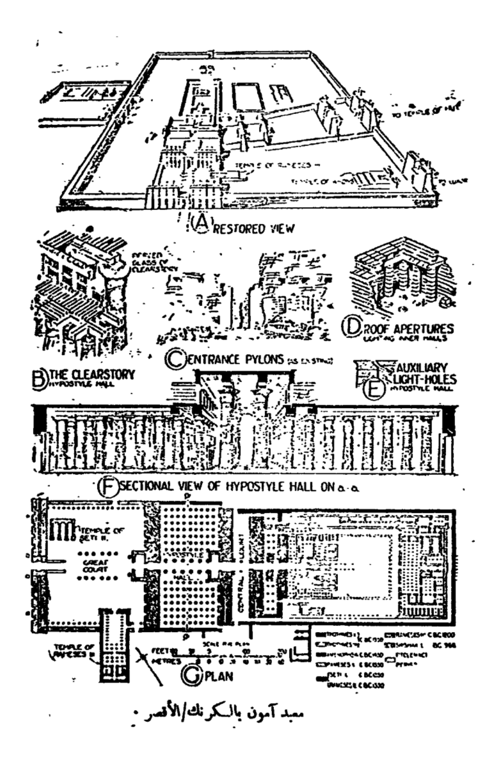
ـ رسم تفصيلى يوضح الطريقة التى اتبعت فى إنشاء الأسقف على مناسيب مختلفة لإستخدام الإضاءة الطبيعية فى الصلات الكبرى داخل المعابد . صالة بهو الأعمدة بالكرنك ـ الأقصر.



سقف أعمدة الكرنك

تعشيق كتل السقف

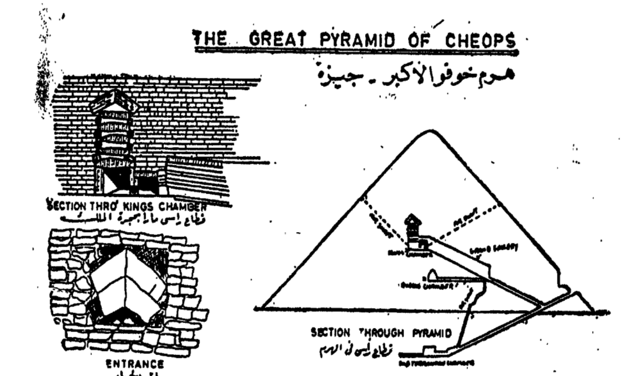
فتحات اضاءة للمعابد



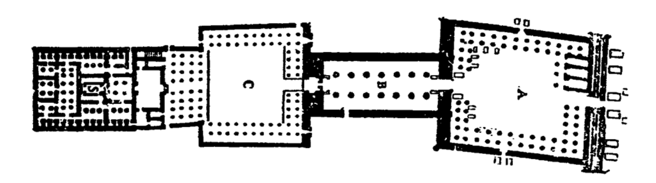
معبد آمون بالكرنك/الأقصر .

THE GREAT PYRAMID OF CHEOPS

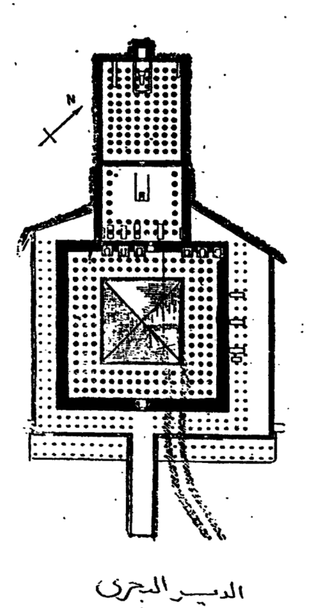
هرم خوفو الأكبر ـ جيزة



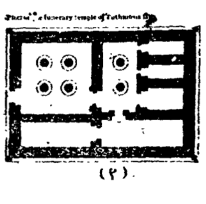
PYRAMIDS الأهرامات



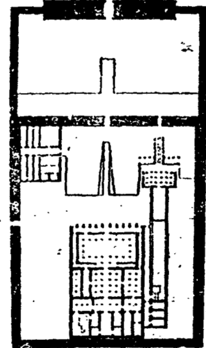
مخطط معبد آمون الأقصر



الدير البحرى



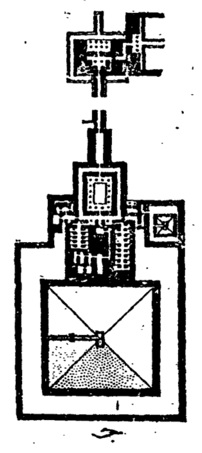
(٢)

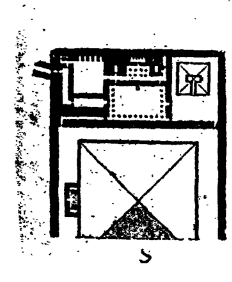

(ب)

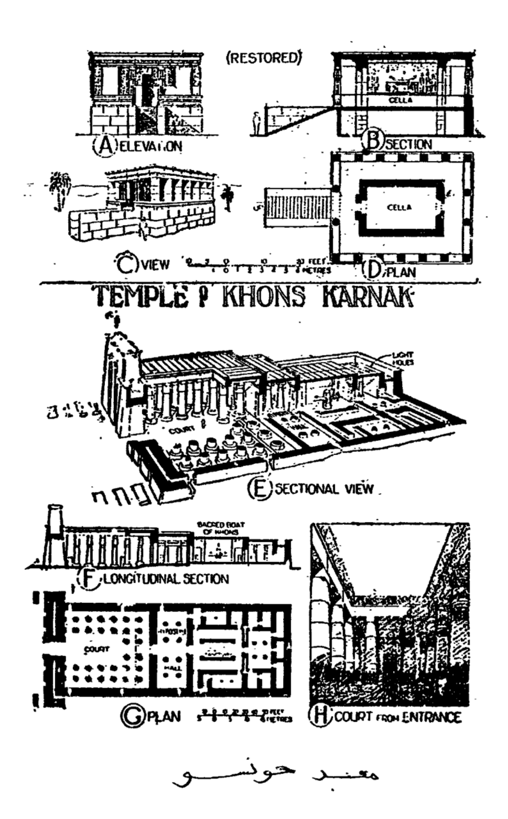
■ تطور المساقط الأفقية للمعابد

Evolution of Temple Plans

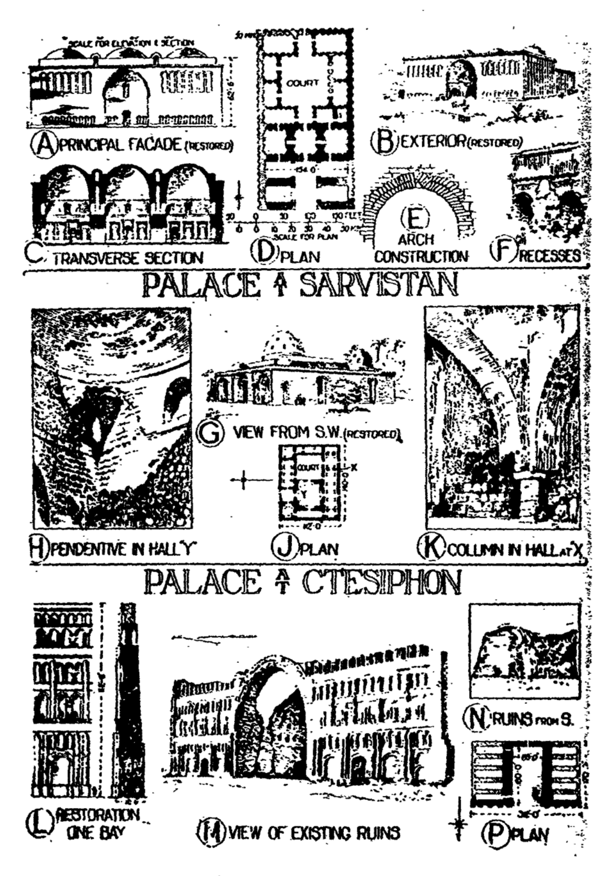
(٢)ـ المعبد الجنائزى : تحوتمس الثالث
ب ـ المعبد الجنائزى ـ تحوتمس الثانى
جـ ـ المعبد الجنائزى ـ ساحوراء
د ـ المعبد الجنائزى ـ أوزركاف


جـ


د

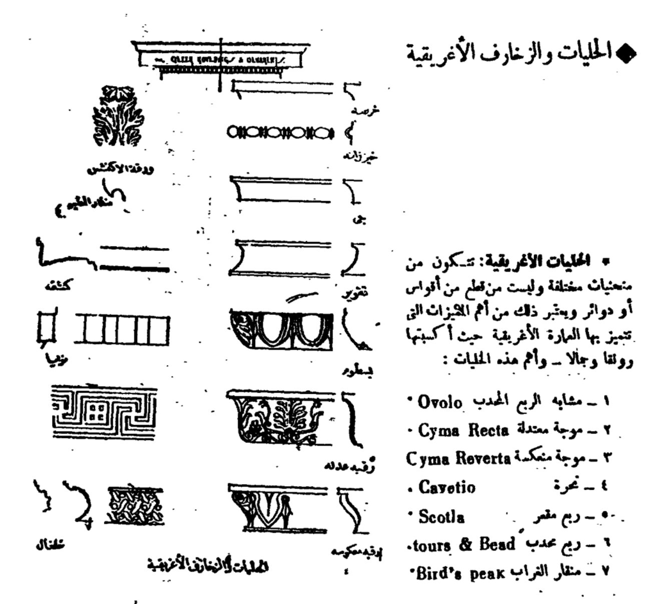

(RESTORED)
CELLA
(A) ELEVATION
(B) SECTION
CELLA
(C) VIEW
(D) PLAN
TEMPLE OF KHONS KARNAK
LIGHT HOLES
COURT
(E) SECTIONAL VIEW
SACRED BOAT OF KHONS
(F) LONGITUDINAL SECTION
COURT
HALL
(G) PLAN
(H) COURT FROM ENTRANCE

معبد خونسو



مثال للعمارة الفارسية

◆ الحليات والزخارف الأغريقية

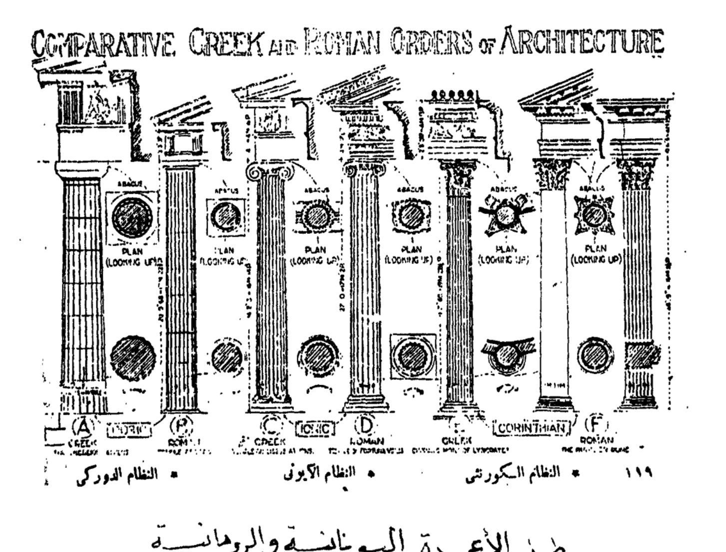


* **الحليات الأغريقية:** تتكون من منحنيات مختلفة وليست من قطع من أقواس أو دوائر ويعتبر ذلك من أهم المميزات التى تتميز بها العمارة الأغريقية حيث أكسبتها رونقا وجمالا ــ وأهم هذه الحليات :

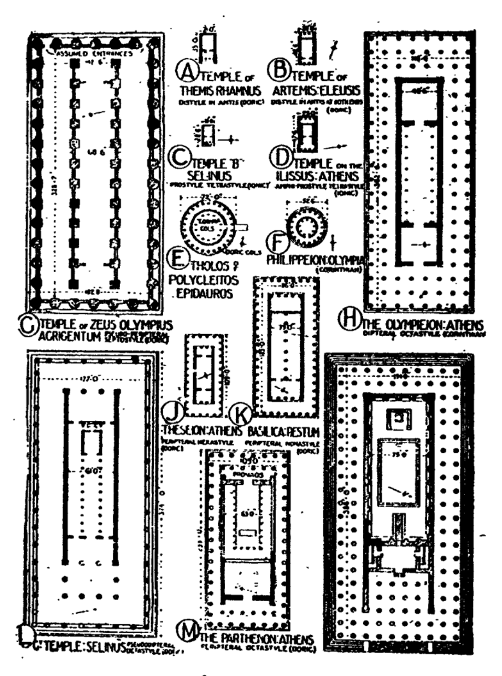
١ ــ مشابه الربع المحدب Ovolo .
٢ ــ موجة معتدلة Cyma Recta .
٣ ــ موجة منعكسة Cyma Reverta
٤ ــ نحرة Cavetio .
٥ ــ ربع مقعر Scotla .
٦ ــ ربع محدب tours & Bead .
٧ ــ منقار الغراب Bird's peak .

● **الزخارف الأغريقية :**

١ ــ زخرفة البيضة والسهم Egg & Tongue وتستعمل مع حليات الربع المحدب .
٢ ــ زخرفة الورقة والسهم Leaf & Tongue وتستعمل مع حليات الموجة المنعكسة .
٣ ــ زخرفة السباحة Bead & Fillet وتستعمل مع حلية الخيزران .
٤ ــ زخرفة المضفر Guillocbe وتستعمل مع حلية الربع المحدب .
٥ ــ زخرفة الطيق أو زهر العسل ، وتستعمل مع حلية الموجة المعتدلة أو على السطح المستوى .



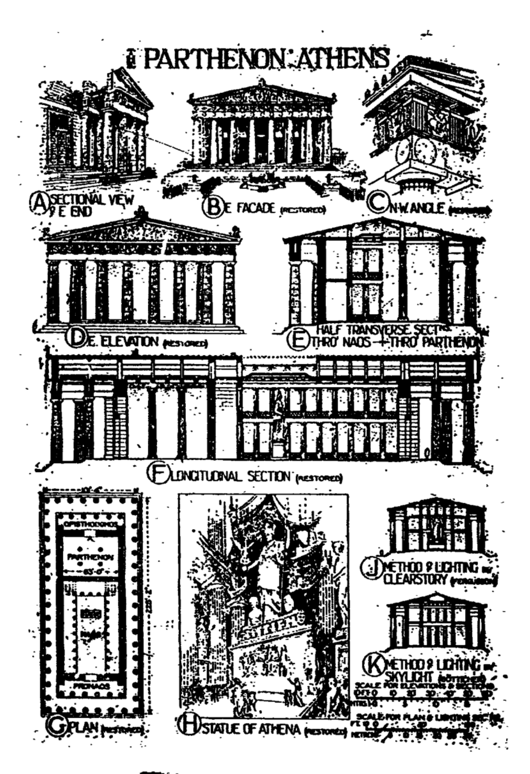
طرز الأعمدة اليونانية والرومانية



المعابد الأغريقية.

GREEK TEMP

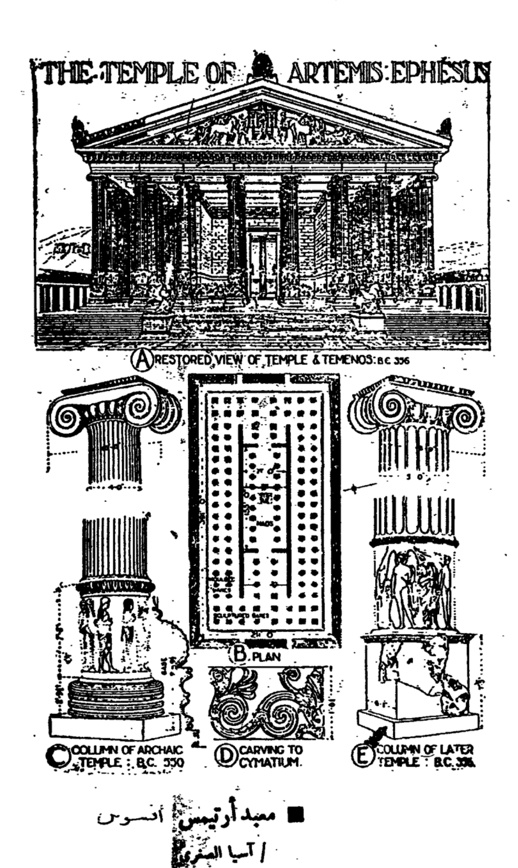
مساقط أفقية لمعابد إغريقية:



■ معبد البارثينون

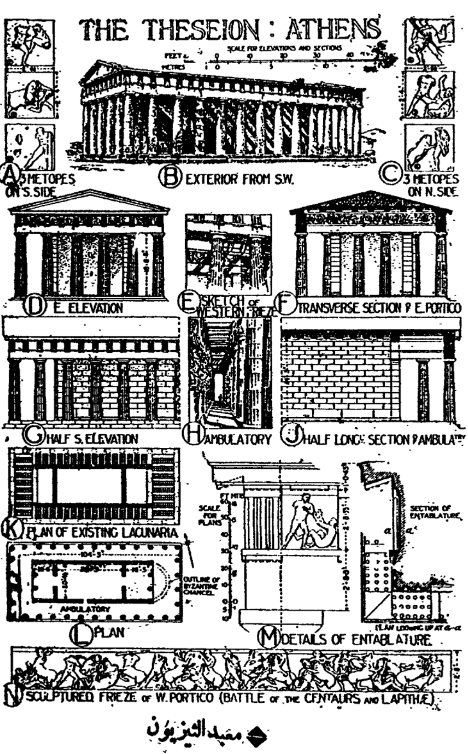
أثينا ٤٥٤ — ٤٣٨ ق

PARTHENON : ATHENS



■ معبد أرتيمس أفسوس

/ آسيا الصغرى



معبد الثيزيون

أثينا/ ٤٦٥ ق.م

A VIEW FROM N W (RESTORED)

B EAST ELEVATION

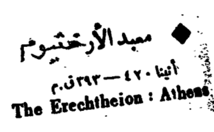
C WEST ELEVATION

D SECTION a-a

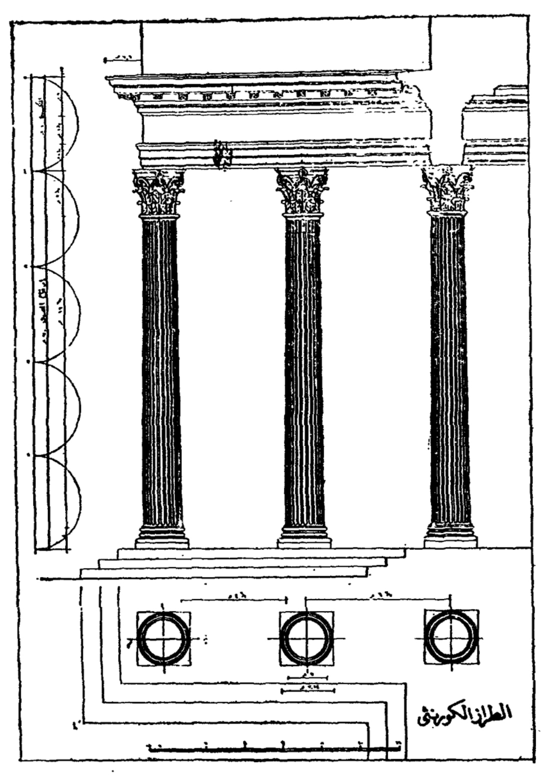
E NORTH ELEVATION

F PLAN

G ELEVATION OF CARYATID PORCH

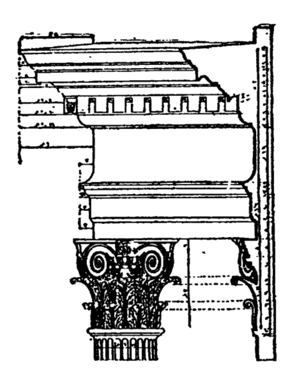


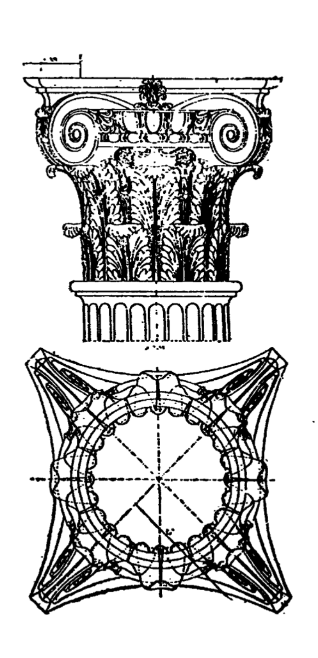
معبد الأرخثيوم
أثينا ٤٢٠ — ٣٩٣ ق.م
The Erechtheion : Athens

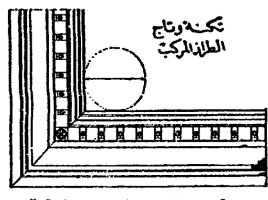


● يشبه العمود الكورنثي العمود الأيوني فيما عدا تاجه الذي يمتاز بطابع خاص ، ويرجع أن هذا التاج مشتق أصلا من الأعمدة المصرية القديمة الناقوسية الشكل . ويمتاز النظام الكورنثي بكونه أنحف الطرز وأجلها منظراً ، حيث أن صفحته هي الصفحة الوحيدة المنقوشة بالزخارف الجميلة المحفورة وكذلك أعضاءه .

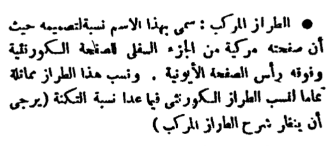
اعتز به الرومان فخراً نظراً لأبهة صفحته وجمال تنسيق الأوراق المنطبقة لجسم الناقوس . ويشبه هذا النظام الكورنثي النظام الأيوني من حيث التقسيم والنسب . فالقاعدة بحليتها، وبدن العمود بخشخنته الـ ٢٤ ، والجمال بأوجهه الثلاثة، والإفريز ببساطته أو بصف التماثيل المنحوتة ، والكورنيش بصف الموابات.





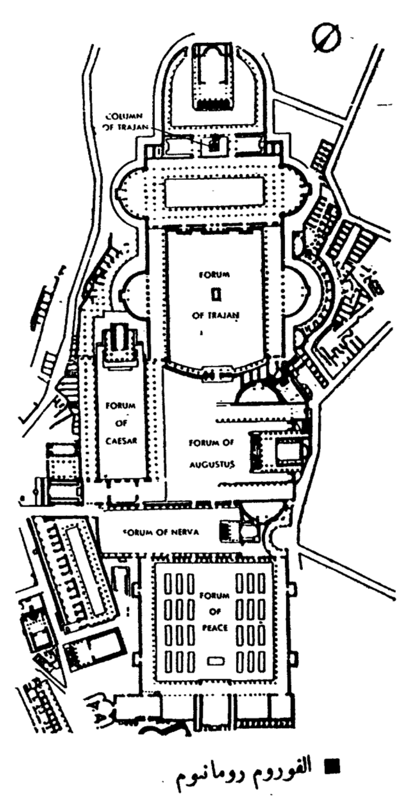


- باكية الطراز المركب بالكرسى
- تفاصيل تكنة وتاج الطراز المركب
- مسقط أفقى وواجهة تفصيلية لتاج الطراز المركب



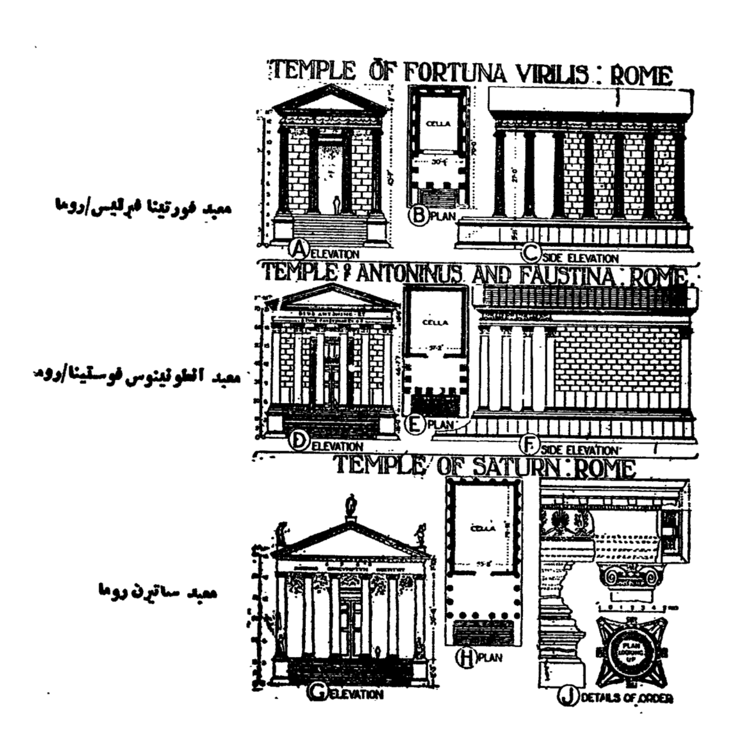
● الطراز المركب : سمى بهذا الاسم نسبة لتصميمه حيث أن صفحته مركبة من الجزء السفلى للصفحة الكورنثية وفوقه رأس الصفحة الأيونية . ونسب هذا الطراز مماثلة تماما لنسب الطراز الكورنثى فيما عدا نسبة التكنة (يرجى أن ينظر شرح الطراز المركب)

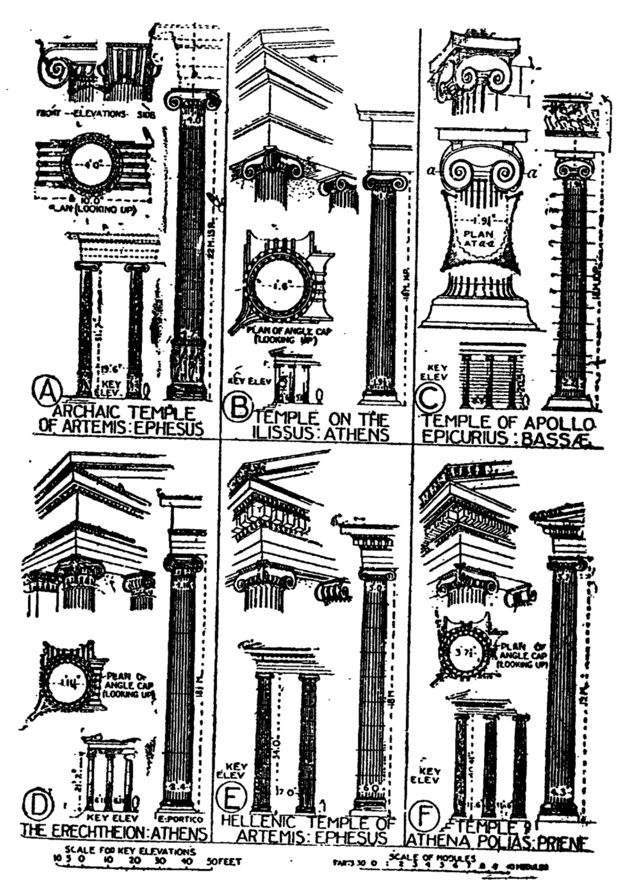
● أما الطراز الكورنثى : يمتاز بكونه أنحف الطرز وأجملها منظراً حيث أن صفحته هى الوحيدة المنقوشة بالزخارف المحفورة وكذلك أوضاعه



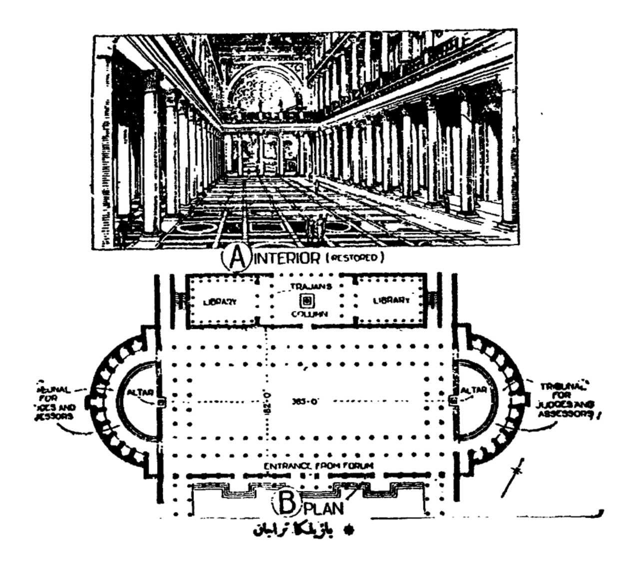
■ الفوروم رومانوم .

Forom Roman om

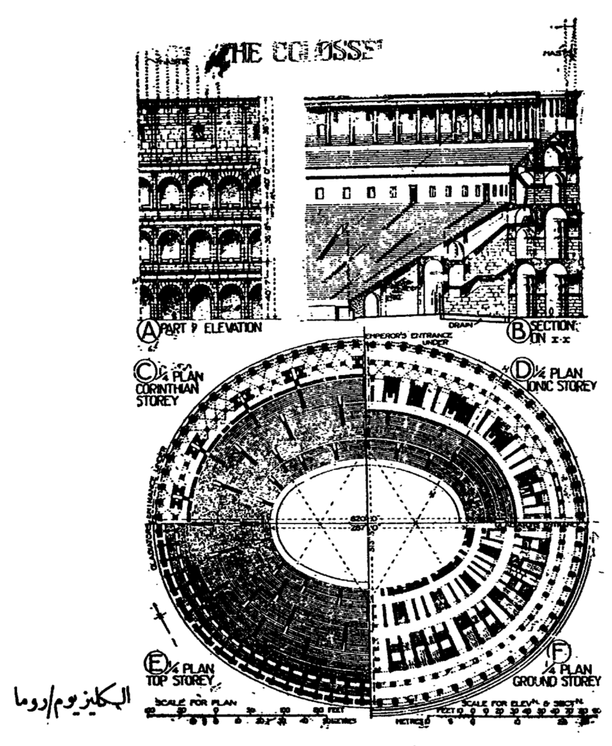

TEMPLE OF FORTUNA VIRILIS : ROME
معبد فورتينا فرليس/روما
CELLA
A ELEVATION
B PLAN
C SIDE ELEVATION
TEMPLE OF ANTONINUS AND FAUSTINA : ROME
معبد انطونينوس فوستينا/روما
CELLA
D ELEVATION
E PLAN
F SIDE ELEVATION
TEMPLE OF SATURN : ROME
معبد ساتيرن روما
CELLA
PLAN LOOKING UP
G ELEVATION
H PLAN
J DETAILS OF ORDER



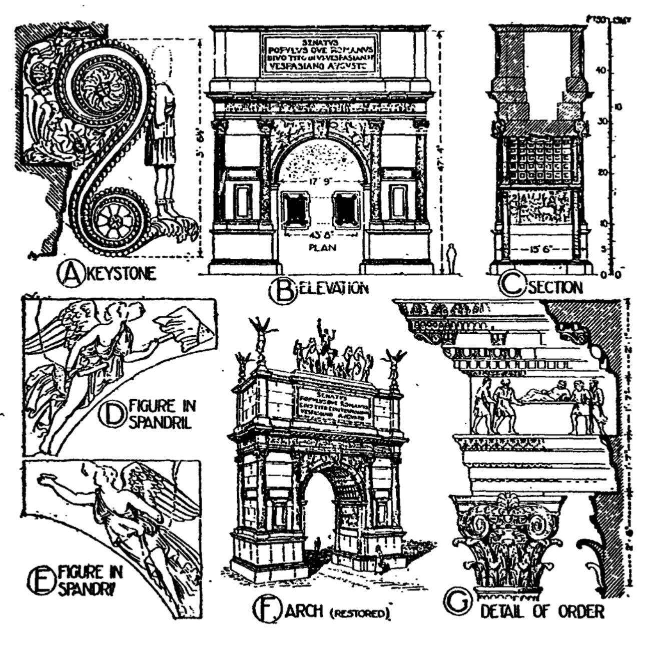
طرز أعمده ومعابد يونانيـة



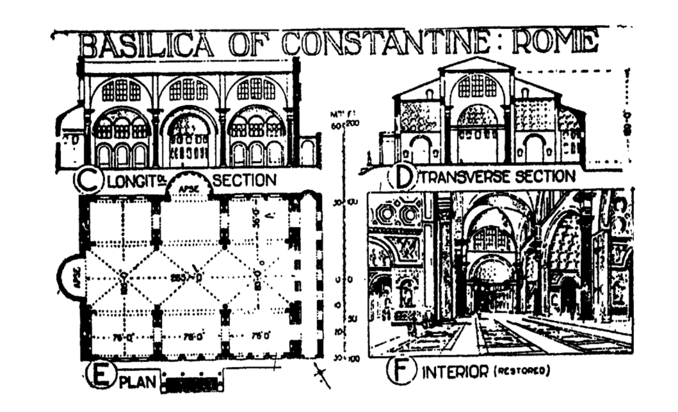
* بازيلكا ترايان



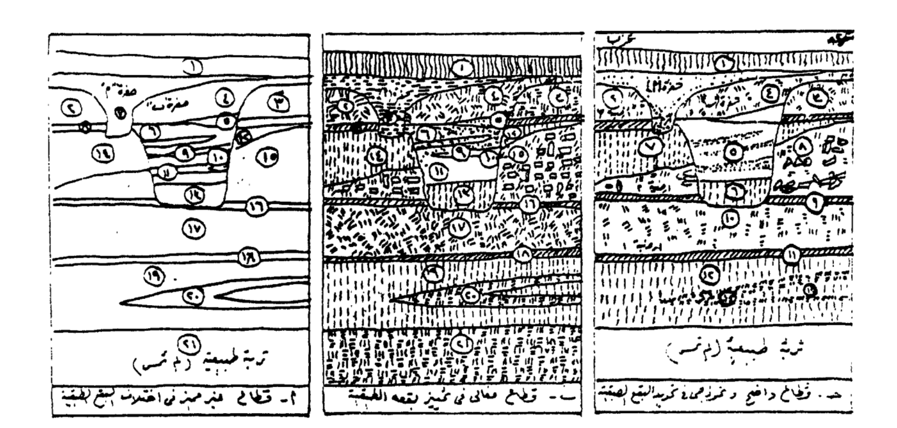
* مدرج الكليزيوم / روما ٧٠/٨٢ م



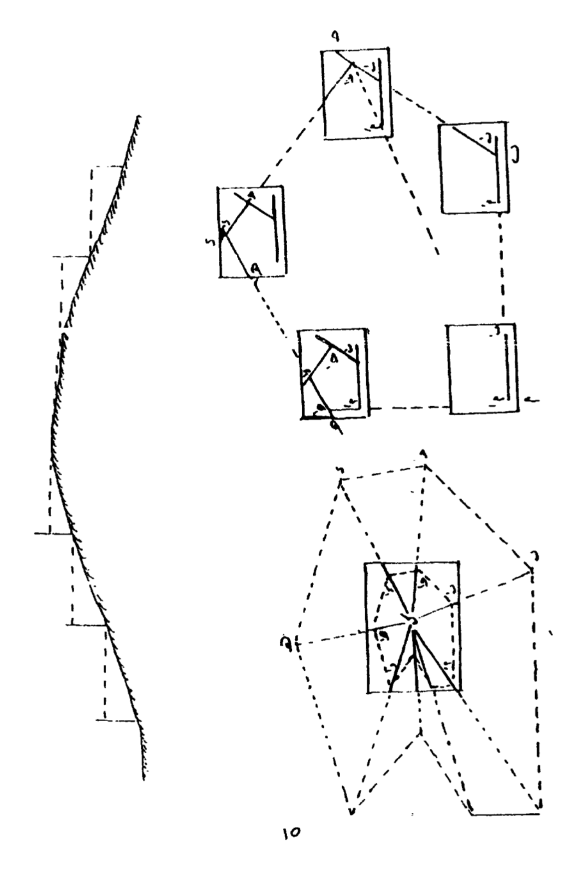
١٩٣ — أقواس النصر الرومانية



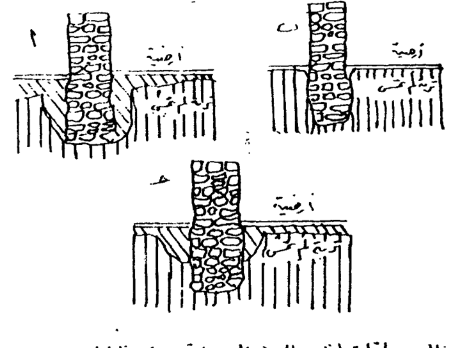
* بازيليكا قسطنطين



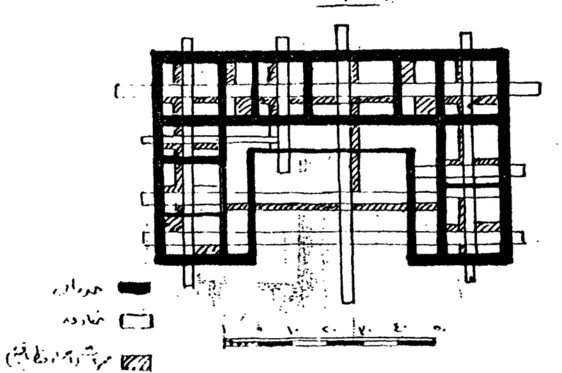
نقلا عن الراذدفي

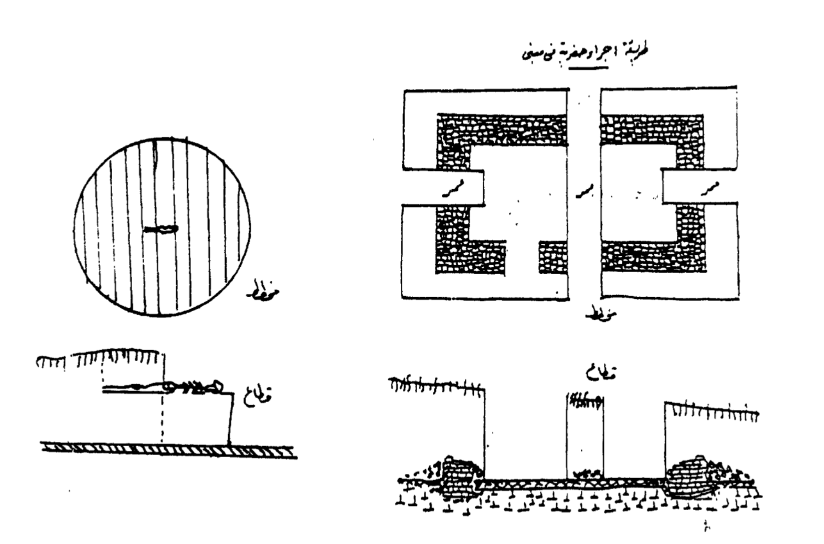


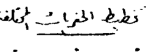
طريقة بناء أساسات المباني

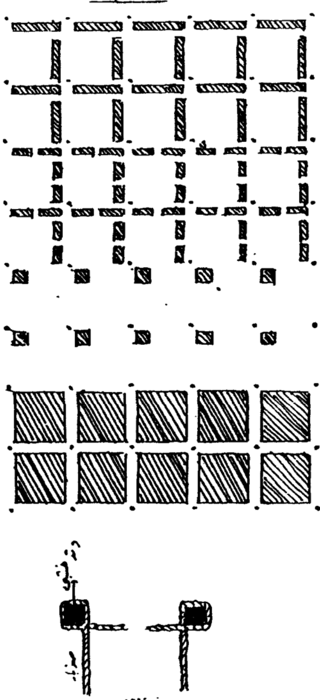


مخطط يبين طبقات البناء والمراحل التي يجب ارتفاعها [illegible]
عند ابراز حفريات [illegible]



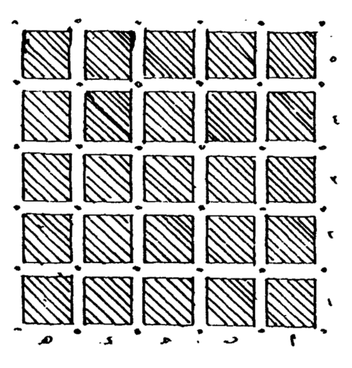

طريقة اجراء حفرية في مبنى
ممر
ممر
ممر
مخطط
قطاع
مخطط
قطاع



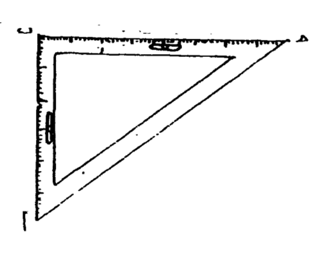


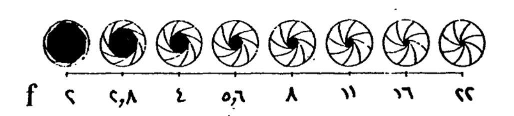
شكل ٧٤

طريقة تحديد الجدارية للحفر

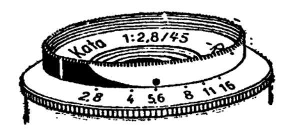


قطع ب = ه

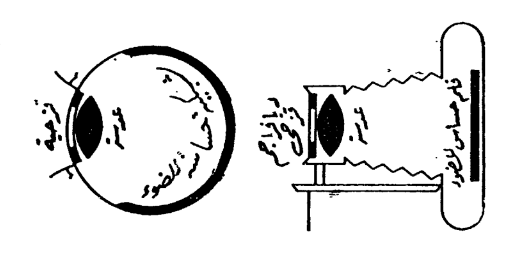




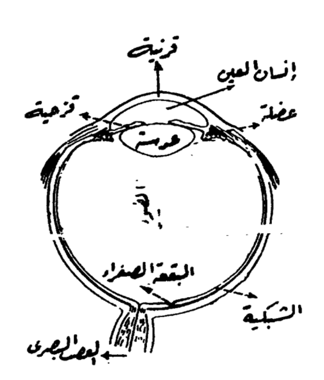
كلما زاد اتساع فتحة الديافراجم نقصت القيمة العددية للرقم البؤرى ، فالفتحة ٢ f هى أوسع الفتحات الظاهرة فى الشكل والفتحة ٢٢ f هى أصغرها .

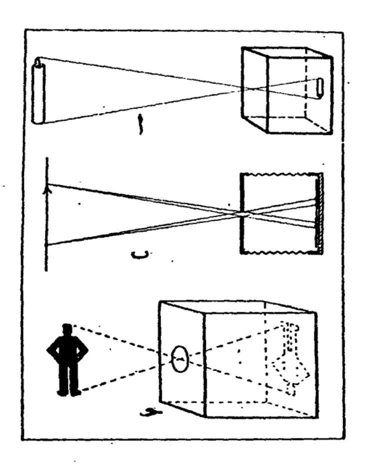


بيان الأرقام البؤرية التى تدل على فتحة الديافراجم ، وبإدارة الجزء المبين عليه هذه الأرقام يمكن تضييق أو توسيع فتحة الديافراجم .



العين والكاميرا



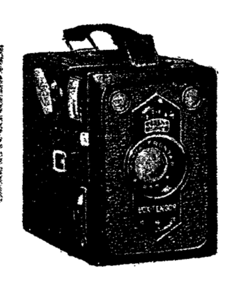


قدرة الكاميرا[1]

(أ) الصندوق ذو الثقب فى أبسط صوره ، ويلاحظ أن صورة الجسم تكون مقلوبة . ونظراً لضيق الثقب ، فانه لا يسمح إلا لكمية صغيرة من الضوء بتخلله ، ولذلك تصبح الصورة قليلة الاستضاءة ، إلا أنها تكون حادة Sharp . فالنقطة الضوئية الصادرة من الجسم تمثل على هيئة نقطة ضوئية فى الصورة أيضاً .

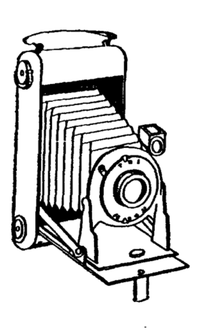
(ب) لذلك قد يظن البعض أن توسيع الثقب يؤدى إلى زيادة كمية الضوء وبالتالى زيادة شدة استضاءة الصورة. وهذا صحيح إذ تزيد حقيقةشدة استضاءتها ولكن تقل حدتها Unsharp . ذلك أن النقطة الضوئية الصادرة من الجسم لا تمثل فى الصورة عندئذ على هيئة نقطة ضوئية أيضاً بل تمثل على هيئة قرص ضوئى ، أو كما تسمى أحياناً دائرة ضوئية مختلطة Circle of Confusion .

(ج) لذلك رئى أن يستعاض عن الثقب بوضع عدسة مجمعة ، فعلاوة على أنها تسمح بمرور كمية أكبر من الضوء ، فهى قادرة على جعل الصورة أكثر حدة .

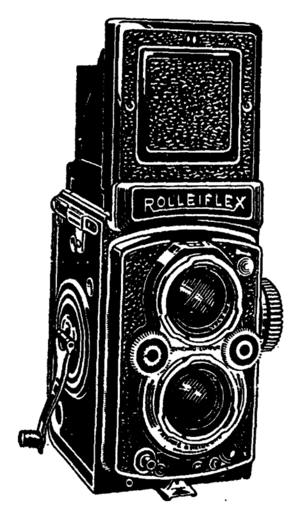


آلة التصوير الصندوق

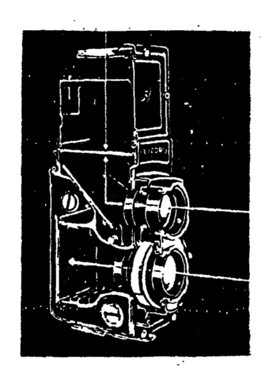
آلة تصوير ذات منفاخ طويل يمكن التحكم فى طوله بجعله ثنائياً أو ثلاثياً



آلة تصوير ذات منفاخ صغير لا يزيد طوله إلا قليلا عن طول البعد البؤرى للعدسة



آلة تصوير عاكسة ذات عدستين

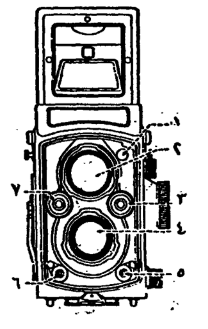


شكل

عمل عدستى الرؤية والتصوير فى الآلات الماكسة ذات العدستين

(أ) العدسة العليا هى عدسة الرؤية ويقابلها مرآة عاكسة ، تعكس الأشعة نحو الزجاج المصنفر .

(ب) العدسة السفلى هى عدسة التصوير ويقابلها الفلم الحساس .



آلة التصوير الماكسة ذات العدستين

١ – جهاز التوقيت الذاتى Self Timer.

٢ – عدسة الرؤية Viewing Lens

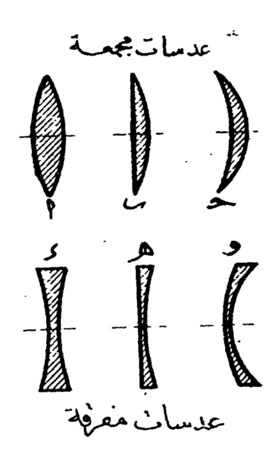
٣ – قرص ضبط سرعة الغالق

٤ – عدسة التصوير Taking Lens

٥ – زناد الغالق (Shutter trigger)

٦ – فتحة لتوصيل سلك الإضاءة الخاطفة .

٧ – قرص ضبط فتحة الديافراجم .



عدسات مجمعة (موجبة) :

(أ) عدسة محدبة من الجانبين .
Biconvex.

(ب) عدسة محدبة من جانب واحد .
Planoconvex

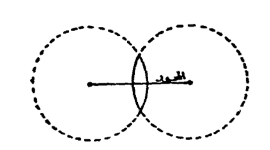
(ج) عدسة محدبة مقعرة .
Positive Concavoconvex.

عدسات مفرقة (سالبة)

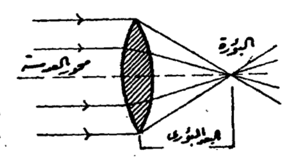
(د) عدسات مقعرة من الجانبين
Biconcave.

(هـ) عدسات مقعرة من جانب واحد
Planoconcave.

(و) عدسات مقعرة محدبة .
Neg. Concavoconvex.



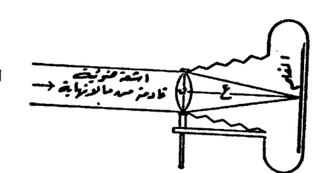
إذا كانت العدسة مجمعة (مقوسة السطحين)، فان محور العدسة هو الخط المستقيم الذى يصل بين مركزى الدائرتين المكلتين لتقوس السطحين

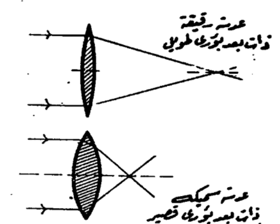


تتجمع الأشعة المارة خلال العدسة والموازية لمحورها (أى القادمة من ما لا نهاية) فى نقطة هى « البؤرة » — والمسافة بين العدسة وبؤرتها هى « البعد البؤرى »

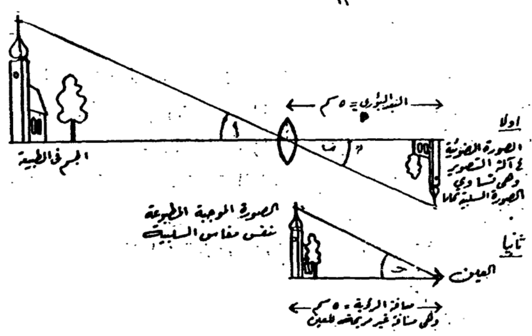
الرقم البؤرى $\frac{ق}{ع}$

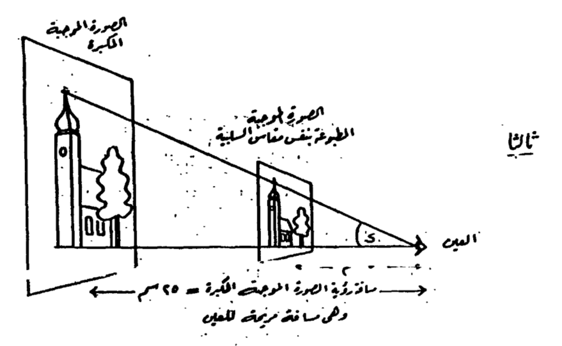
أى $\frac{\text{البعد البؤرى للعدسة}}{\text{قطر فتحة العدسة}}$





تتميز العدسات المفردة « الرقيقة » ببعدها البؤرى الطويل فهى أقل قدرة على تجميع الأشعة . أما العدسات « السميكة » فهى ذات بعد بؤرى قصير ، فهى بذلك أكثر قدرة على تجميع الأشعة على بعد قريب منها .

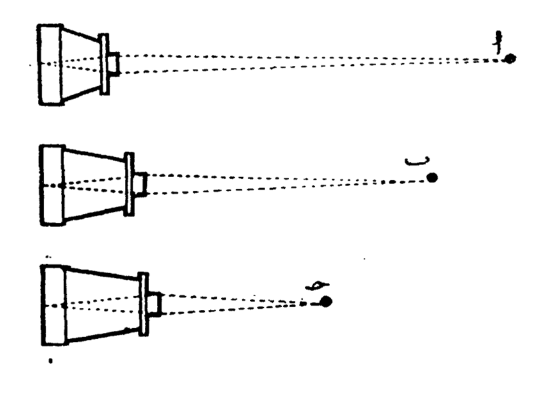




أثر مسافة الرؤية فى منظور الصورة

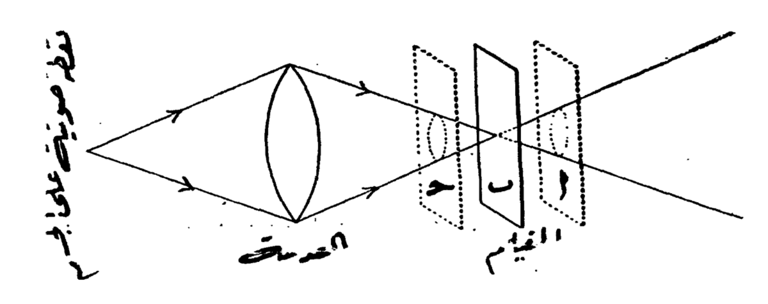
أولاً : فى آلة التصوير تكون الزاوية (أ) المحصورة بين قمة الجسم وقاعدته فى الطبيعة متساوية مع تلك المحصورة بين القمة والقاعدة فى الصورة السلبية (الزاوية ب) . وتتوقف أى من هاتين الزاويتين على البعد البؤرى للعدسة .

ثانياً : إذا طبعت الصورة السلبية طبعاً ملامساً Contact Print. كى نحصل منها على صورة موجبة مصغرة ،ورغبنا أن يكون منظور هذه الصورة المصغرة مساوياً تماماً لمنظور الجسم =

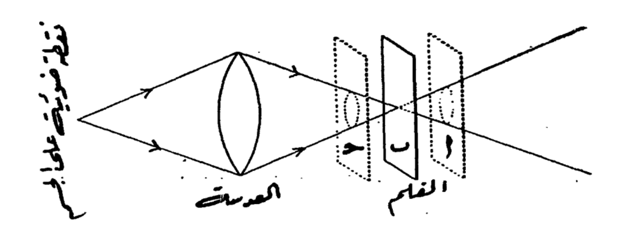


(ضبط المسافة Focusing)

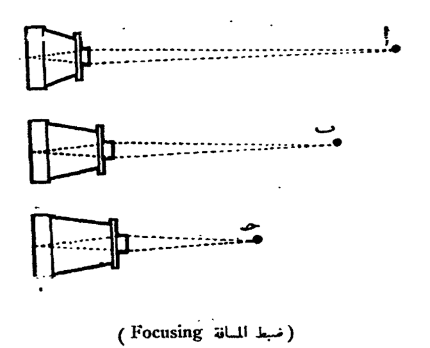
عملية ضبط المسافة فى آلة التصوير هى تكييف البعد بين العدسة والفلم بما يلائم بعد الجسم عن العدسة . فاذا كان الجسم بعيداً عن العدسة ينقص البعد بين العدسة والفلم (الحالة أ) وبالعكس تزيد المسافة بين العدسة والفلم إذا كان الجسم قريباً (الحالة ج) .



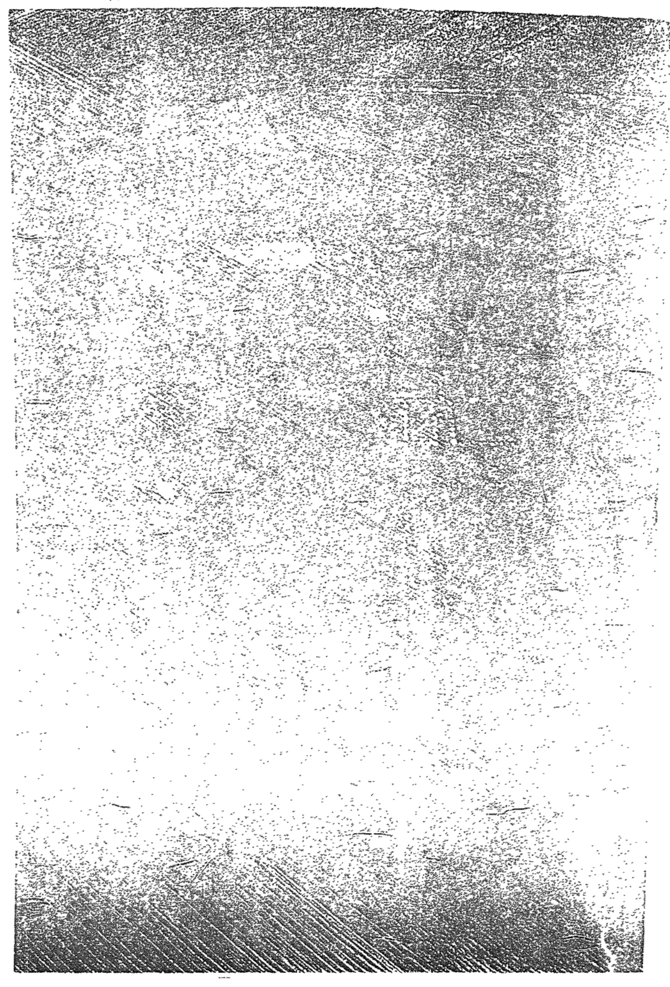
تكون الدائرة المختلطة



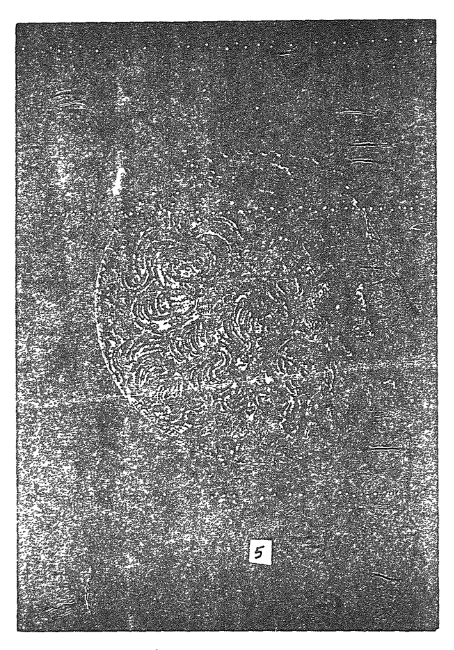
تكون الدائرة المختلطة



(ضبط المسافة Focusing)



التصوير الجوى



العمارة وسيلة تأريخ

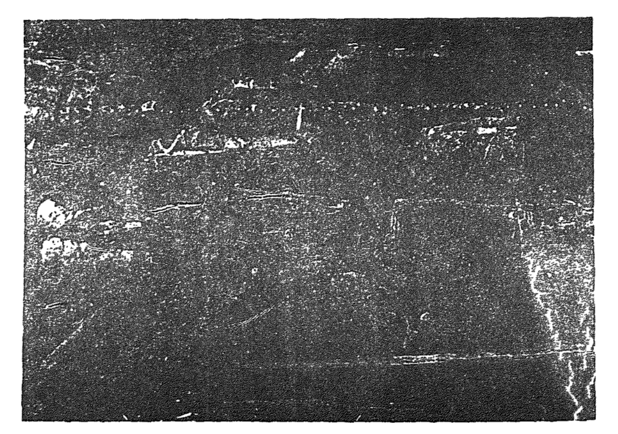


النقش على العملة وسيله تأريخ

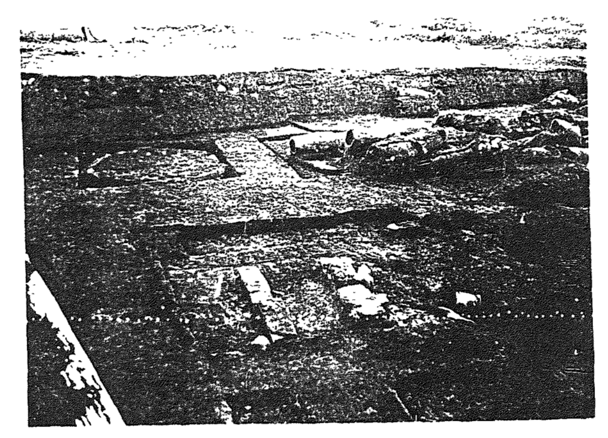
نموذج للحفائر في الطبقات الأثرية



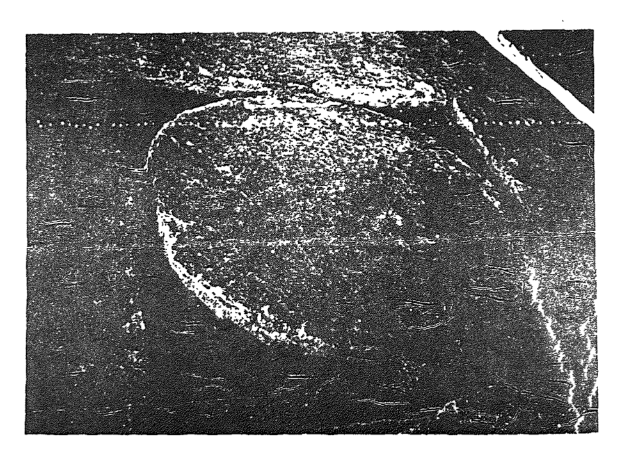
أ -



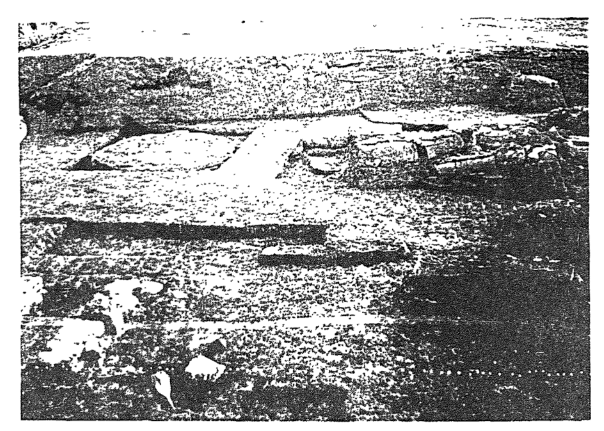
ب. طبقتان متداخلتان ـ جبانة بوتو



تداخل وتباين استخدامات مبنى فى مصرين

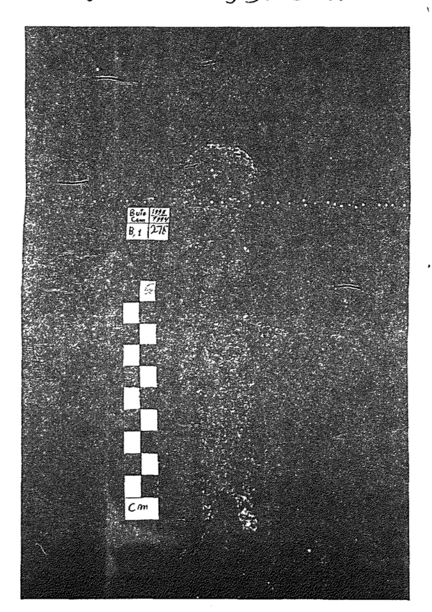


متابعة الجدران - والمبانى فى الحفائر



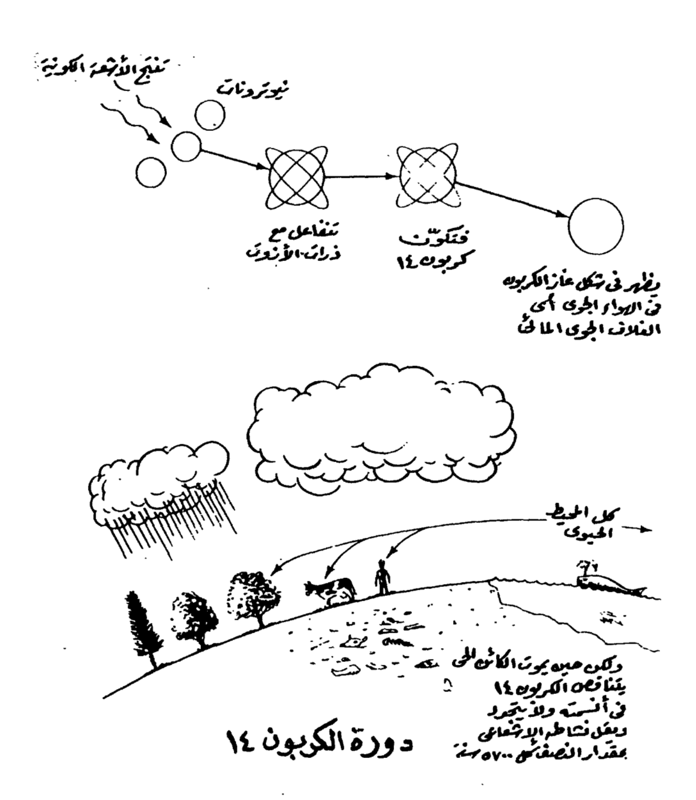
جبانة بوتو - طبقات متتالية ومتداخلة

تصوير بعد
الإكتشاف

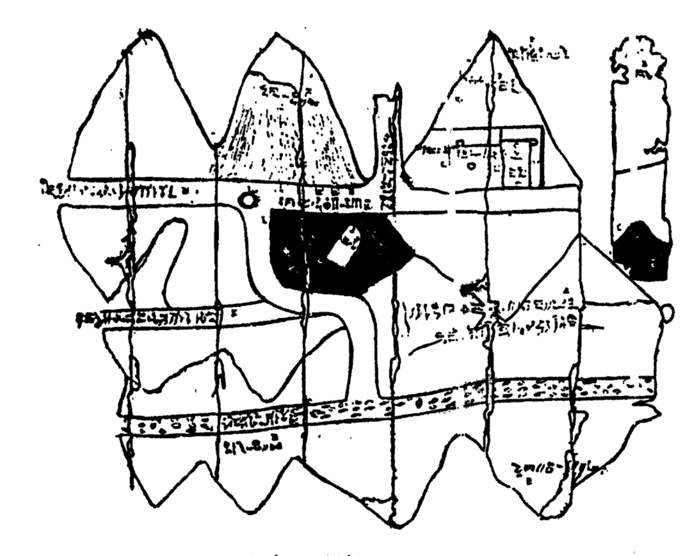




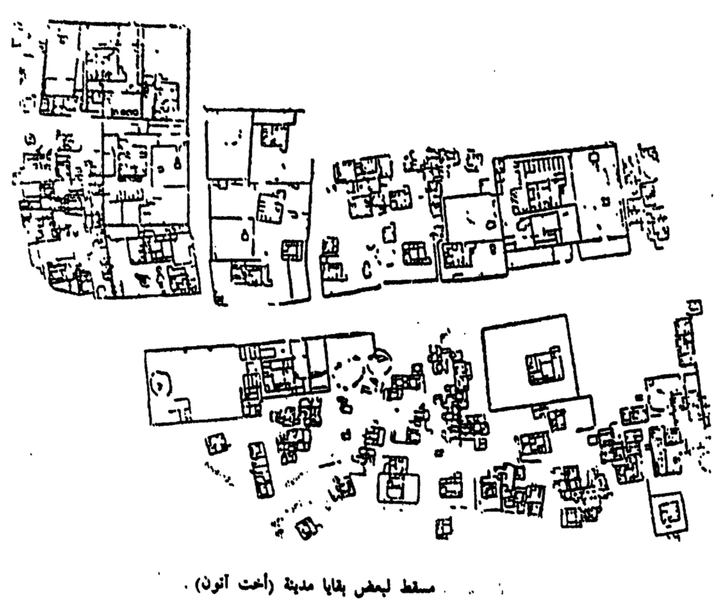
حفائر بوتو - التصوير لحظة الإكتشاف



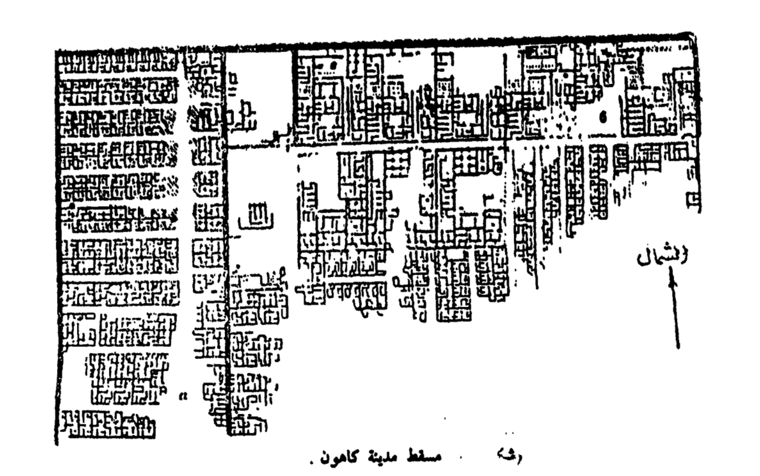
دورة الكربون ١٤



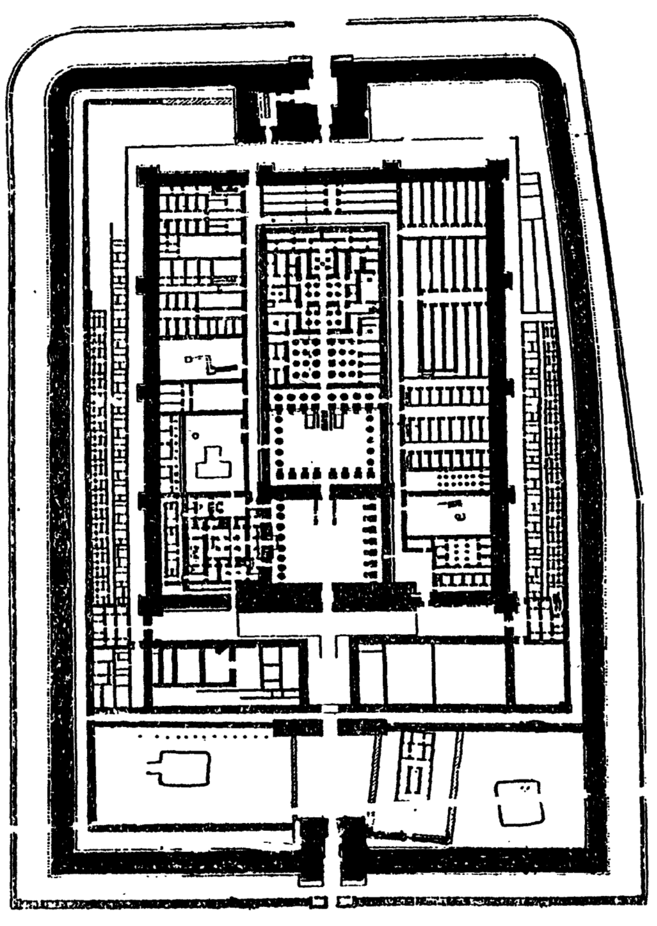
بردية وادى الحمامات بمتحف تورين .



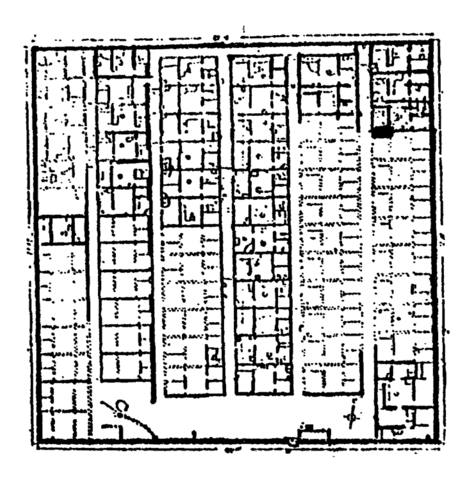
مسقط لبعض بقايا مدينة (أخت آتون).



(ش) . مسقط مدينة كاهون .

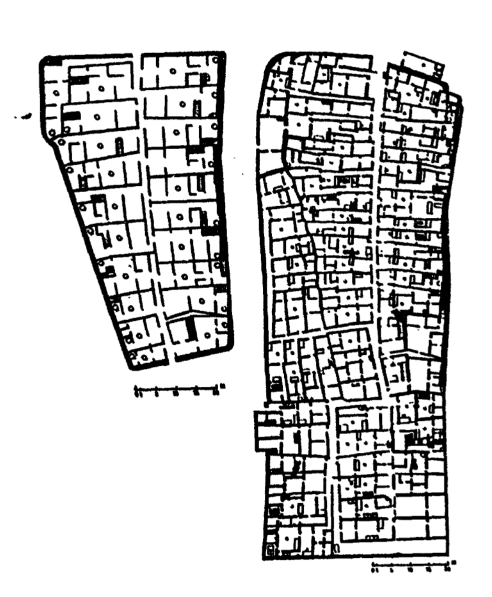


مسقط الآثار الباقية من مدينة هابو .

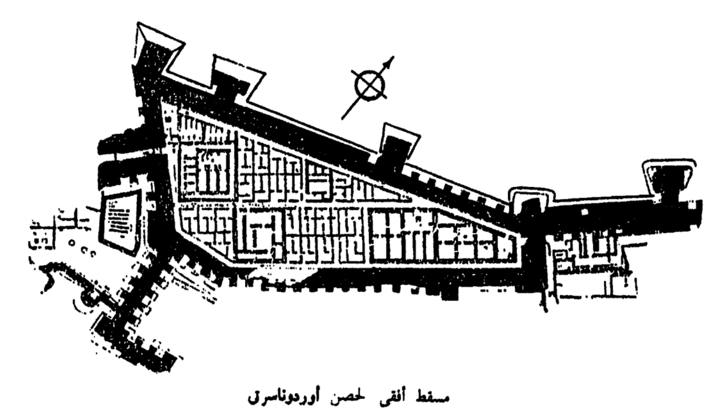


مسقط مدينة العمال

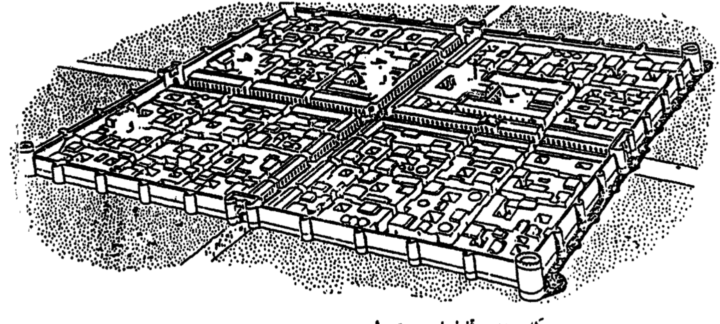
بتل العمارنه .



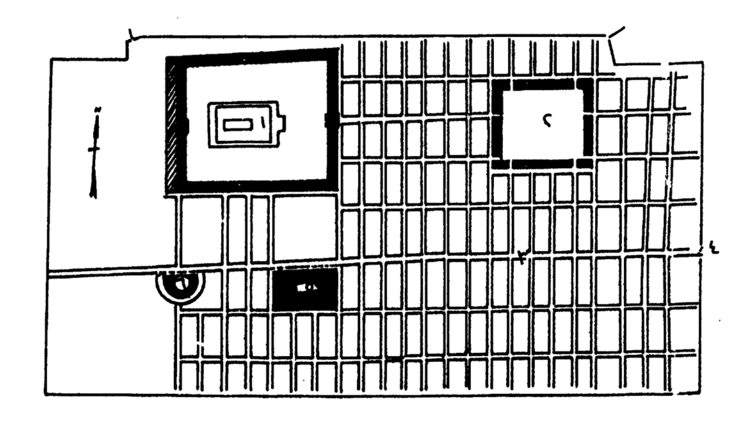
إلى اليسار نرى التخطيط الأول لمدينة العمال بدير المدينة من الأسرة ١٨ ، وبها شارع متوسط على كل منه ١٠ مساكن فى صف . وإلى اليمين نرى تخطيط المدينة بعد تكبيرها فى الأسرتين ١٩ ، ٢٠



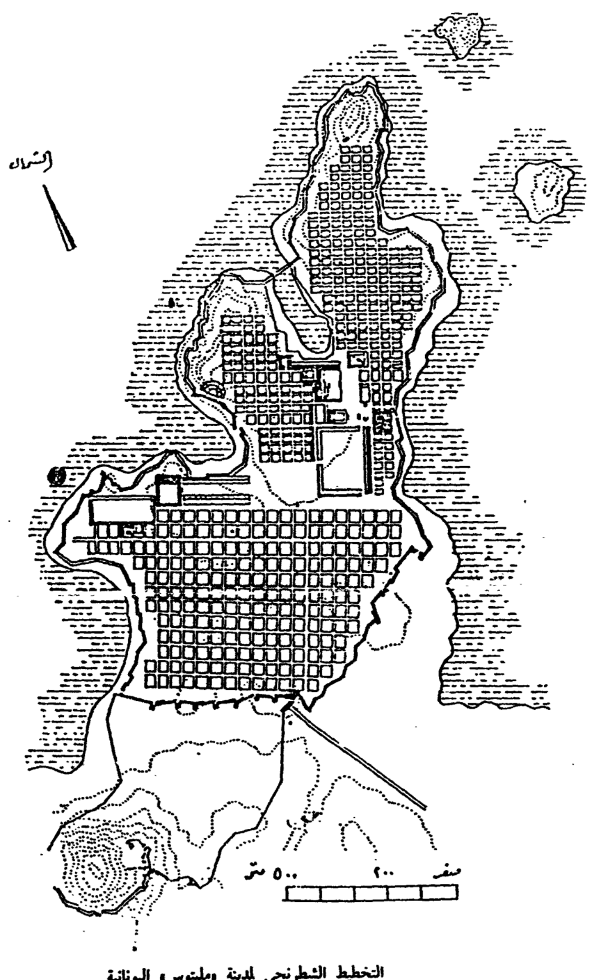
مسقط أفقى لحصن أوردوناسرق



(٢٧) تخطيط مدينة «أنجار» بسوريا ٧١٤م .
ا ـ الجامع ب ـ قصر الحكم ج ـ السوق المغطى د ـ القصر الصغير هـ ، و ـ خدمات .



التخطيط الشطرنجى لمدينة دمشق فى العصر الرومانى ونرى فيه
١ ـ المعبد ٢ ـ الساحة العامة ٣ ـ الشارع الطويل ٤ ـ الباب الشرقى
٥ ـ مقر حاكم المدينة ٦ ـ المسرح



التخطيط الشطرنجي لمدينة «مليتوس» اليونانية .

رقـم الإيـداع

بدار الكتب المصرية

١٧٠٠٨ / ٩٩

I .S.B.N

977 / 326 / 024 / 0

